الاستقراء والحدس

في البحث العلمي

ثلاث محاضرات

تأليف: سير بيتر مدور   ترجمة: د. محمد شيا

مدور، بيتر.

الاستقراء والحدس فى البحث العلمى/ تأليف: بيتر مدور؛ ترجمة: محمد شيا. ـ القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠١٠.

ص ؛ سم .

تدمك ٢ ٣١١ ٤٢١ ٩٧٧ ٩٧٨

١ ـ الاستقراء.

٢ ـ العلوم ـ البحوث.

أ ـ شيا، محمد . (مترجم)

ب ـ العنوان.

رقم الإيداع بدار الكتب ٧٩٥٥/ ٢٠١٠

I. S. B. N 978 - 977 - 421 -311 -2

ديوى ١٦١

الاستقراء والحدس

في البحث العلمي

ثلاث محاضرات

تأليف: سير بيتر مدور

ترجمة: د. محمد شيا



الهيئة المصرية العامة للكتاب

٢٠١٠

الغلاف والإشراف الفنى
صبرى عبدالواحد

استهلال

يشهد الكثير من منتدياتنا ودورياتنا العلمية ، منذ فترة، نقاشًا متميزًا وجديدًا (بالنسبة لنا طبعًا) حول مناهج العلم والتحوّل التدريجى، الذى تشهده مراكز البحث العلمى، أو أدبياتها بكلام أدق، عن مناهج البحث الكلاسيكية باتجاه آفاق جديدة تخالف ما هو شائع وتقليدى «ومعروف علميًا». (أ) يستمد هذا التحول جذوره الحديثة من موقف كارل بوبر K. poper الراديكالى الذى عرض له فى كتابيه بؤس التاريخانية» (الترجمة الفرنسية باريس ١٩٥٦) و«منطق الاكتشاف العلمى» (الترجمة الفرنسية، باريس ١٩٧٨). كما أن آراء بوبر نفسها فى العلم وقوانينه واليقين والمطلق وغيرها تعود فى الكثير منها إلى إسهامات أساسية بدأت مع مطلع القرن العشرين فى أعمال أرنست ماخ E. Mach وأ. آينشتين ووايتهد ثم مع مناطقة «حلقة ڤيينا» ـ Vienna Circle ـ إلى أعمال أخرى علمية وفلسفية وأدبيةأحيانًا. ومع ذلك، فإن إسهام بوبر الأساسى والإضافى والمثير

للجدل إنما هو نقده للأهمية التى تعطى تقليديًا للاستقراء Induction فى المنهج العلمى، وفى بناء العلم والنظرية العلمية.

فإلى أشياء وتفاصيل أخرى ، يقوم كتاب بوبر «منطق الاكتشاف العلمى»، على فكرة مركزية راديكالية تخالف على نحو حاسم أدبيات البحث العلمى وتقاليده، منذ نهاية القرن الثامن عشر على الأقل، فتذهب إلى أن «مبدأ الاستقراء الذى ينبنى عليه هذا المنهج لا يمكن أن يكون حقيقة منطقية بحتة..» بل لابد أن يكون هذا المبدأ «مقولة تأليفية أى عبارة عن مقولة لا يؤدى نفيها إلى أى تناقض، وإنما هى جائزة منطقيًا وحسب». والفكرة الثانية والملازمة الأولى، فى فكر بوبر، هى دعواه بأن البحث العلمى لا يبلغ نتائج ـ حقائق، ولا يتعامل بالحقائق، وإنما هناك اقتراحات وتكهنات وفرضيات، يستكمل بعضها البعض، ويصحح الجديد فيها القديم، ويحلّ الأكثر يسرًا وملاءمة محل الأقل ملاءمة وهكذا دواليك، فى سياق تبدو الحاجة إلى الخطأ فيه طبيعية ومساوية، ربما، الحاجة إلى الصحيح، أو أكثر.

هذا الاتجاه الذى دافع عن بوبر، فى حرارة وجدارة بارزتين، يجد دفعًا آخر بالغ التميّز (وبخاصة فى العالم الأنجلوسكسونى) فى أعمال سير «بيتر مدوّر» (*) Sir Peter Medawar فى أعماله كافة (ب)، وفى محاضراته الثلاث الأخيرة المنشورة تحت عنوان: «الاستقراء والحدس فى التفكير العلمى » (**).

(*) بيتر مدور من مواليد الأرجنتين (١٩١٦) من أصل لبنانى، هاجرت عائلته إلى إنجلترا وهو بعد فى طفولته، بدأت إنجازاته العلمية مبكرة ، أما وفاته فسنة ١٩٨٦، وقد اقيمت له جنازة فى بيوت اشترك فيه السفير البريطانى ممثلا حكومته.

(**) آثرنا فى العنوان استخدام «البحث العلمى» بدلاً من «التفكير العلمى» لأنها الأقرب إلى السياق وهى التى استخدمها «المؤلف فيما خلا العنوان.

تكمن الميزة الأكثر أهمية فى إسهام مدوّر فى جمعه، على نحو كثير الخصوصية، بين الخبرة العلمية العملية الطويلة وبين حسّه الفلسفى التركيبى والشمولى، سمتان ندر أن اجتمعتا بالمعنى الدقيق للكلمة فى الأزمنة الأخيرة. فالعلماء، البحاثة، الذين يقومون بالاكتشافات وينجزون الكثير قلّما يلتفتون إلى الطرائق والمناهج والأساليب التى يتوكأون عليها فى عملهم العلمى، فهم إما لا يدركون طبيعة تلك الخطوات المنهجية، أو هم لا يرغبون الحديث فيها. وبالمقابل، فإن منظّرى المنهج العلمى والمنهجية العلمية هم فى غالبيتهم إما فلاسفة (مناطقة، علماء منهجية، مؤرخو علوم...) أو كتّاب ميادين أخرى، تعوزهم جميعًا بنسب مختلفة الخبرة العملية، الأمر الذى يترك ثغرات محددة فى أنسقتهم المقترحة للمنهج العلمى. وهنا بالضبط تكمن قوة الدليل فيما يراه أو يقترحه سير بيتر مدوّر. فهو من الوجهة العملية، وإلى كونه باحثًا مختبرًا متميزًا فى مشاريع فردية أو مشتركة، مدير المركز القومى لبحوث الطب فى بريطانيا (لفترة طويلة)، وعضو الجمعية الملكية البريطانية، وهو أخيرًا وفى ذروة نجاحاته العملية حائز على جائزة نوبل للطب سنة ١٩٦٠ تقديرًا لبحوثه القيّمة فى ميدانى الخلايا والمناعة والتى أسهمت على نحو بارز فى جعل نقل أعضاء الجسم البشرى أمرًا ممكنًا. وعلى المستوى الفلسفى يبدو مدوّر كاتبًا شديد النفاذ إلى عمق المسائل ومتمرسًا فى أساليب التحليل والتشريح من جهة والتأليف والتركيب من جهة ثانية. يبن أكثر هذه الأعمال شهرة نجد الأسماء التالية: «وجدانية الفرد»، «مستقبل الإنسان» و«فن الحل»، إلى أعمال ومحاضرات

أخرى. إن اسمًا واحدًا تنطبق عليه ميّزات مدّور فى الجمع بين الوجهين العملى والنظرى، عنيت به العالم البيولوجى الفرنسى كلود برناردClaud Bernard، فى القرن التاسع عشر. ولعله من الطرافة بمكان أن يكون الرجلان فى مسألة المناهج والمنهجية على طرفى نقيض ـ كصدىً ربما لفارق آخر فى الزمان والتاريخ.

هو ذا إسهام مدّور البارز فى ميدان مناهج العلوم، والمنهجية عمومًا، الذى ننقله إلى قراء العربية، وهو يقع فى ثلاث محاضرات ألقاها سير مدّور فى إبريل ١٩٦٨ فى جامعة بنسلفانيا بدعوة من الجمعية الفلسفية الأمريكية. والمحاضرات الثلاث تحمل العناوين التالية: (١) حدود المشكلة (٢) فى الاستقراء عمومًا و(٣) فى الحدس عمومًا.

إن أهمية عمل بيتر مدّور فى منهجية التفكير العملى والبحث العلمى لا يجد تحديدًا أفضل مما قاله جورج كورنر سكرتير الجمعية الفلسفية الأمريكية من أن ما قاله مدّور فى المنهجية هو أهم ما قيل فى الموضوع منذ زمن طويل.

وعلى ذلك فوضع تجربة مدّور المنهجية، النظرية والتطبيقية، أمام علمائنا وباحثينا ومريدى العلم عمومًا. فإذا كان حجم إبداعنا العلمى اليوم، وبخلاف أزمنة مضت، هو حجم هامشى لا يعتد به، وإذا كنا نرغب فعلاً فى تجاوز هذا الوضع، فإن أبسط المطلوب هو أن نضع تحت تصرف المبدعين والمعنيين بإنتاج العلم فى بلادنا قدرًا واسعًا من الخبرات والتجارب والإنجازات العلمية النظرية والتطبيقية، وبخاصة فى مجال المنهجية ـ إس العلم وحدهُ أولاً وأخيرًا.

هذا ما دفعنا إلى نقل عمل مدوّر المهم إلى قراء العربية بكل العناية والحرص اللذين يستحقها مستندين إلى خبرتنا فى الترجمة من جهة وإلى اختصاصنا فى الموضوع وعملنا الطويل فيه بحثًا وتدريسًا وكتابة.

وأخيرًا فلى ملاحظتان، الأولى هى أنى حرصت، نظرًا للأهمية الاستثنائية لنص مدوّر، على التقيد التام بالنص الإنجليزى ومن دون أى تصرّف، إلا فى الحدود التى تفرضها مقتضيات اللغة. أما ملاحظتى الثانية فهى أن الإحالات التى وضعها المؤلف فى نهاية كل فصل هى فى أهمية المتن نفسه، كما سيرى القارئ.

جورج كورنر

سكرتير الجمعية الفلسفية الأمريكية

A. P. S

تقديم

كيف تعمل عقول العلماء بينما هم يحاولون، عبر الملاحظة والتجربة والتفكير، حلّ المسائل التى تدفع بها الطبيعة؟وهل هناك منهج محدّد ومعروف للتفكير العملى؟ إن قلة من العلماء فقط، كما يشير سير بيتر مدّور، هم الذين حاولوا تحليل عملياتهم الفكرية، بينما تمضى غالبيتهم فى عملها قُدمًا فتصل إلى ما تصل إليه دونما تحليل عميق للطرائق التى استخدمتها. وفى مقابل ذلك، فإن معظم الذين حاولوا تحليل طرائق تفكير العلماء، من فرنسيس بيكون وجون ستيوارت ملّ إلى كتّاب القرن العشرين، لم يكونوا بحاثة أو علماء وإنما فلاسفة ومناطقة. وعلى مستوى الواقع ، لم يعرّ العلماء الفعليون أى اهتمام جدّى لمحاولات الفلاسفة رسم أو تنظير خطوات التفكير العلمى، كالتعارض القائم بين الاستقراء

والاستدلال وذلك لاعتقاد هؤلاء العلماء أن لا انفصام بين الاثنين فى مجرى البحث والعمل الفعلى.

وهنا يكمن تفرّد سير بيتر مدّور ، إذ إنه يحمل إلى هذا الميدان المهم توحيدًا غير اعتيادى بين الخبرة العملية والتفكير الفلسفى. فمن موقعه كحائز على جائزة نوبل فى الطب لسنة ١٩٦٠، لبحوثه حول النماء والشيخوخة والمناعة ونقل الخلايا، وكمؤلف مجيد لأعمال حديثة عديدة فى فلسفة العلوم، يستطيع سير مدّور أن يرى الأمور بكثير من الوضوح، وأن يبلغ بالتالى ما يسمّيه بـ «المنهج الاستدلالى ـ الفرضى» (Hypothetical deductive)، والذى سيجد العلماء فيه وصفا دقيقًا لطرائق تفكيرهم فى سياق أعمالهم وبحوثهم.

أما جمهور سير مدّور فى جامعة بنسلفانيا فى إبريل ١٩٦٨، فلم يكن ليضم علماء فقط بل ومؤرخى علوم كذلك، أجمعوا كلهم على أن عرضه للمشكلة ربما كان الأوضح على الإطلاق. ولهذا كله، فالجمعية الفلسفية الأمريكية المعنية بقضايا العلم والمنطق لتشعر بكثير من الاعتزاز لتمكّنها من تنظيم هذه المحاضرات ولإيصالها من ثمة إلى جمهورها الأكاديمى الأوسع.

المحاضرة الأولى: حدود المشكلة

(١)

من الواضح أن العلماء، وبخاصة أولئك الذين مازالوا منغمسين فى بحوثهم، هم غير ميّالين بالتأكيد لتقديم أى إسهام نظرى فى مسألة طبيعة المنهج العلمى، دون أن يلغى ذلك واقع وجود علماء فى فروع معينة، كالفيزياء النظرية مثلا، يسهمون بين الحين والحين بآراء نظرية تشدّ انتباهنا فى اهتمام واحترام شديدين. هو أمر طبيعى ومفهوم. أما أن يتقدم عالم بيولوجيا ليدلى بدلوه فى مسألة نظرية بحتة، بينما كثرة علماء الفيزياء والكيمياء على صمتهم العميق، فهو لعمرى أمر غير طبيعى وغير مفهوم، أو إنه يجب أن يكون كذلك عندكم؛ بل إنكم تعتبرونه وبحق إحدى علائم الإخلال بتوازن الأشياء وفقدان معانيها الدقيقة فى هذا العالم المعاصر الغريب.

ورغم ذلك، ولأن المنهجية العلمية معنية فى الأساس ببيان مايقوم به العلماء فعلاً، فإن شهادة علماء البيولوجيا سوف تجد بالتالى الأذن الصاغية والاهتمام المطلوب. فعمل علماء البيولوجيا يقع على الحدّ الفاصل تمامًا بين الوعى والحياة؛ و لذلك، فعلم البيولوجيا هو، كالحياة نفسها، كثيرة التنوع والغنى والتعقيد؛ وخطاه الآن أقرب إلى الأرض عما كانت عليه سابقًا، كما أنها، أسرع من خطى الفيزياء والكيمياء (فى سياق العمل الكثير الذى ينتظره ويجب إنجازه). وهكذا فإن تجارب علم البيولوجيا تقدّم صورة مباشرة وصادقة لطبيعة العلم ولكيفية بنائه. ولعل خير دليل على ما ندّعيه هو ملاحظة أن أفضل ما قيل فى المنهج العلمى، من قبل أى عالم أو باحث على الإطلاق، إنما كان من عالم بيولوجيا عنيت به كلود برنارد [1] Claude Berna.

وفى ميادين الحياة كافة، يتوجب على أصحاب المهن المختلفة، من محامين ومثقفين وأطباء ومحاسبين وموظفين، أن يلجأوا إلى أنماط خاصة من الأصول والقواعد والممارسات التى تتيح لهم النهوض بالمهام الملقاة عليهم، وإذا قدّر لنا أن نصل إلى سرّ ما يقومون به، فسينالنا بلا شك قدر من الدهشة دون أن يكون فى ذلك ما هو مستهجن أو مستغرب أو غير طبيعى. وعلى ذلك، يمكننا أن نسأل: ما وجه الشبه بين العلماء وأصحاب المهن تلك؟ وماالطرائق التى يتوسلها هؤلاء فى توسيع معرفتنا بالعالم من حولنا؟ هناك كما يبدو أكثر من إجابة واحدة. فالبحث العلمى، من وجهة نظر الناس العاديين، يتضمن عاملين اثنين لا تقوم بينهما فى الظاهر، أية علاقة أو ارتباط. فالعالم من وجهة أولى، هو مكتشف،

مبدع ورائد فى مجاهل لم تكتشف من قبل، أو لم تدرك على نحو صحيح، هو إذًا، رجل تأمل وتجريد، وأقله فى كونه قادرًا على التكهن بالنتائج قبل أن تحدث، وعلى تخيّل «الحقائق» قبل أن تكتشف. أما من وجهة ثانية، فالعالِم هو رجل شاك، ناقد، صعب إرضاؤه، وممعن فى طلب الحقيقة حتى فيما تعوّدنا قبوله والتسليم به. وبهذا المعنى، فالعلماء هم جماعة حقائق وليسوا جماعة تخيّلات ؛ والعلم بالتالى هو على عكس التخيّل، بل على نقيضه، فى جميع وجوهه وأشكاله.

ولنبدأ بميزة العالِم كطالب للحقيقة حتى فيما تعودنا قبوله. فمع وثبة [٢] فى القرن السابع عشر، وخلال القرن التاسع عشر، اندفع العلم بكثير من القوة نحو هز كل القيود التقليدية والدينية. ولعل أهم عمل فى هذا الاتجاه هو عمل فرنسيس جالتون Galton تحت عنوان «بحث إحصائى فى تأثير الصلاة» والمنشور فى Fort-nightly Review بتاريخ أول آب سنة ١٨٧٢، والذى اعتبر بحق أحسن ما كتب فى الدلالة على الروح النقدية فى العلم.

يرى «جالتون» أن معظم الناس تنشأ على اعتقاد راسخ بقيمة الصلاة، وتنشأ كذلك ولو بدرجة أقل إلى احترام سلطة العادات والمعتقدات والرأى العام. لكن السؤال الذى يفرض نفسه عند جالتون هو التالى: هل هناك أى أساس علمى لافتراض أن الصلاة هى دعوة مستجابة ـ كأن ما سيحدث إنما يحدث بفعل الصلاة وكنتيجة لها. ولكى يجد الجواب العلمى لسؤاله، قام جالتون ببحث العلاقة بين طول عمر الملكة وأفراد العائلة المالكة وبين الصلوات التى ترفع لأجلهم فى طول البلاد وعرضها ـ صلوات هى الأكثر

عددًا رغم أنها لا تدخل فى باب الإلزام الداخلى. هل يعيش أفراد العائلة المالكة أعمارًا أطول من غيرهم بفعل ذلك الطوفان من الصلوات التى ترفع من أجلهم؟ فى الجدول (١) المقتطع من بحث جالتون، يبدو بوضوح أنه إذا كان لأفراد العائلة المالكة أن يخشوا من شىء، كسائر الناس أو أكثر، فهى الخشية من قصر الأعمار، كما سنرى فى الجدول التالى:

جدول (١)

	العدد	معدل الحياة	المشهورون جدًا (*)
أفراد البيوتات الملكية	٩٧	٦٤,٠٤	
المتدينون (السلك الدينى)	٩٤٥	٦٩,٤٩	٦٦,٤٢
المحامون	٢٩٤	٦٨,١٤	٦٦,٥١
المهن الطبية	٢٤٤	٦٧,٣١	٦٧,٠٧
الأرستقراطية الإنجليزية	١١٧٩	٦٧,٣١	
الأعيان	١٦٣٢	٧٠,٢٢	
رجال الأعمال والتجارة	٥١٣	٦٨,٧٤	
ضباط الأسطول الملكى	٣٦٦	٦٨,٤٠	
رجال الأدب والعلم	٣٩٥	٦٧,٥٥	٦٥,٢٢
ضباط الجيش	٥٦٩	٦٧,٠٧	
الفنون الجميلة	٢٣٩	٦٥,٩٦	٦٤,٧٤

(*) المشهورون جدًا: مأخوذة أسماؤهم من "معجم الأفراد العام" (٣٢ جـ، لندن، ١٨١٢ ـ ١٨١٧).

ولأنه يمكن أن يقال إن عدد الصلوات التى ترفع من أجل العائلة المالكة لا تتضمن بالتأكيد نسبة موازية من الصدق (وهو ما يؤثر على مصداقية النتيجة) ارتأى جالتون طرح السؤال نفسه بطريقة مختلفة. فإذا كان هناك شك فى الصلوات المرفوعة للعائلة المالكة، فإن الصلوات المرفوعة، بالمقابل، من أجل الأطفال الحديثى الولادة هى من النوع التى لا ينالها الشك على الإطلاق؛ وعلى ذلك هل تكون نسبة الوفيات بين أطفال المتدينين أقل مما هى عليه بين أطفال المهن الأخرى؟ الجواب كما يبدو هو بالنفى. فلقد قارن جالتون عدد المولودين الموتى المذكورين فى جريدة الـRecord (الإكليريكية) مع أولئك المذكورين فى الـTimes (العلمانية)، ووجد أن النسبة هى ذاتها تمامًا وفى الحالين معًا. وبالنظر إلى محدودية المعطيات وعدم دقتها، فإن جالتون كان يدرك تمامًا احتمال وجود ثغرات وعيوب كثيرة فى تحليله. غير ما كان يعنيه بالضبط هو التأكيد أن مثل هذا التحليل هو أمر جائز وممكن.

أما أكثر ملاحظات جالتون أهمية، فى مسألة العوامل المؤثرة فى الأعمار، فهى تلك التى تتقاطع على نحو مباشر مع سياسات شركات التأمين على الحياة. ففى إطار تثبيت أسعار الاشتراك أو شراء بوليصة التأمين، تجد الشركات نفسها (مثلاً) أمام واقع إنسان يدفع مبلغًا ما عند تقاعده مقابل تعهد الشركة له بدفع مبلغ سنوى طالما بقى على قيد الحياة، ولأن الشركات تتنافس فى تقديم العرض الأفضل، وهى ملزمة به قانونًا، وجب بالتالى أن تكون تقديراتها لحياة زبونها محسوبة بدقة متناهية، وإلا فهى معرضة لأن تدفع من جيبها الخاص. وبيان الأمر كما يلى:

«من وجهة نظر تجارية، وعلى افتراض أن حياة المتدين هى أطول من حياة غير المتدين، فسيكون من الغباء بالتالى استيفاء سعر الاشتراك نفسه من الاثنين. وحين تقبل مكاتب التأمين، التأمين على حياة شخص ما فإنها تجرى تحقيقًا موثوقًا فى أشياء كثيرة ومنها جداول حياة أسلافه. إلا أن ذلك التحقيق لا يتضمن، كما يبدو، سؤالاً من مثل «هل يستعمل عادة صلوات عائلية عادية أو صلوات تعبّد خاصة؟» وهكذا، فإن شركات التأمين المعنية تمامًا بكل عامل علاجى تسقط، كما يبدو، وعلى نحو كامل عامل الصلوات والتعبّد من حساباتها. وكذا فى حالات التأمين الأخرى، المتصلة بالحريق والسفن والأحوال الجوية والعلاج والحوادث وأمراض الماشية وما شابه. وعلى ذلك، فإن اللافت تمامًا هو ملاحظة أن رجال أعمال شديدى الذكاء من الكوايكرز Quakers (*)، الكثيرى التدّين والتعبّد، يهملون عامل الصلوات فى حساباتهم التجارية، وهو أمر لا يمكن تفسيره إلا كظاهرة عدم إيمان بما لا يملّ هؤلاء من ترديده وتأكيده حول تأثير الصلاة!»

وبعد، فلعل شكل ما قلته قد نال بعض الشىء من قيمة ومهارة تحليل جالتون الطريف، ولهذا فسأتابع خطى هذا التحليل بعيدًا عمّا فيه من آراء دينية قد يساء فهمها. إذ تحليل جالتون، ومن موقع داخلى عميق، سيشوّه كثيرًا إذا اعتبر ببساطة إنه مجرد

(*) الـ QUAKESS فرقة مسيحية (منذ القرن السادس عشر) تذهب فى التعبد والتقشف والصلاة مذهبًا فيه كثير من المغالاة، ولهم نفوذ ما فى أمريكا وفى فيلادلفيا بالذات (المعّرب).

تحليل لا دينى. فجالتون فى الحقيقة يدرك تمامًا دور الصلاة فى تعزيز إرادتنا، وفى بعث السكينة بعيدًا عن كل قلق. هى دعوة للمساعدة «وليست بحثًا، من قريب أو بعيد، فى خصوصيات ذلك الاتصال الداخلى العميق بين الله وقلب المؤمن». وهكذا، فإن منطق جالتون فى الميدان الذى اختاره هو منطق «علمى»، وهو كذلك فى الميدان الذى احتفظ به بعيدًا.

ومن نافل القول الملاحظة إن تحقيقًا ومنهجًا كهذا لا يمكن حصره فى خانة المنهج العلمى الدقيق والمحدد. ففى منهج جالتون أكثر من خطوة واحدة، تقوم الأولى، فيما يشبه الفرض أو الرأى، فى التكهن باحتمال وجود حقيقة ما خلف الحالة كما تبدو فى ظاهرها (كتوقع شىء أو نتيجة ما من الصلاة كما رأينا)؛ وهنا دور الخطوة الثانية فى تفحص النتائج المنطقية التى تترتب على الأخذ بالفرض أو الرأى الأول، والثالثة اخيرًا هى تنظيم ما يلزم من إجراءات لمعرفة ما إذا كانت تلك الفرضيات أو التكهنات واقعية وقابلة للتحقق. إلا أن منهجًا كهذا، وكما يبدو بوضوح، ليس نظمًا اعتباطيًا وإنما هو يدخل عمومًا فى إطار التفكير العلمى، فالوقائع التى استند إليها وإن بدت للحظة غير معروفة بما فيه الكفاية فقد باتت معروفة تمامًا وكتب لها بالتالى اليد الطولى على حساب الظنون والمعتقدات والهمسات القلبية. وفى مطلق الأحوال، فإن الإنجاز الحقيقى فى عمل جالتون هو إنجاز على مستوى المنهج. فقد دفع جالتون إلى ميدان العلم بمسائل كان يُظن أن لا صلة لها بالعلم البتة: «إن مسألة تأثير الصلاة تبدو لى موضوعًا طبيعيًا

ومـلائمًا تمامًا للبـحـث العلمى». والاسـتـدلال فى هـذا البـاب ربما تضمن خطأ مـا، غيـر أنه ليس استدلالاً مـغلوطًا على الإطلاق ، ولا طريق سواه للوصول إلى نتائج فى مثل هذه المسائل.

يتضـمن العلم، بالتـأكيد، مطلبًا نقديًا واضحًا، إلا أن مـا يجب الإشارة إليه هو أن هذا المطلب النقدى ليس كاملاً ولن يكون كذلك. أن جلّ ما فى الأمـر هو استبـدال فـرضيـات قـديمة بأخـرى حـديثة أحسن أداءً. ومن زاوية ثانية، فإن شيئًا مماثلاً لما أنجزه جالتون فى الصلاة، يمكن تطبيقه على تأثير معالجات التحليل النفسى، وإذا حدث ذلك فـعـلاً أفـلا يكون مـؤشـرًا لافـتًا حـول نوعـيـة المظاهـر العـلاجـيـة النفـسـيـة وطرق إنجـازها؟ ولعله الحـدس أو التكهن هو الذى قاد المحللين النفسيين المحدثين إلى تنمية تلك الفكرة الأولى الفجّة، التى كانت ترى أن هدف التحليل النفسىPsychoanalysis هــو إحداث الشفاء تحديدًا. بينما هدفه الحقيقى هو، على نحو دقيق، منح المريض وعيًا عميقًا وجديدًا لذاته ولعلاقاته بالآخرين. وعلى ذلك، يمكن اعتبـار التحليل النفسى على لون صوره، بديلاً علمـانيًا للصـلاة، فكما فى الصـلاة يقوم التحليل النفسى ، فى أحـسـن من التخاطب المباشر، وكما فى الصلاة كذلك (فى نوعها المريح) يتطلب التحليل النفسى استسـلامًا شخصيًا عميقًا، وان بدا مرفوعًا هذه المرة لإله «اختصاصى» يتقاضى أجره.

وما ينطبق على التحليل النفسى، ينطبق كذلك على الأحلام؛ إذ ما من أحد قد أنجز حتى الآن تحليلاً صوريًا للاعتقاد الشائع أن

الأحلام هى رسائل بمعنى ما، وإنها تتضمن أهمية إخبارية قد ارتدت ثوبًا من الرمزية المظلمة والقديمة، التى لا تنكشف إلا لصاحبها. إن تحليلاً من هذا النوع سوف يثبت، كما اعتقد، أن الأحلام مهما كانت طبيعتها ليست رسائل أو أدوات اتصال من أى نوع كان. أن الطابع الشفاهى غير المحسوس للأحلام - تلك الميزة الفذّة كشكل من أشكال تحرير العقل من رواسب الزمان والمكان والسببيّة والحس - هو كما يبدو الملمح الأهم فيها، خاصية يجب أن تنال من طلاب هذا الحقل الاهتمام المطلوب. وإذا قدّر لهذه المسائل أن تجد طريقها إلى البحث، أو أن تصل بالنتيجة إلى ما اعتقده، فإن الشكل الذى سوف يتخذه البحث فيها لن يختلف كثيرًا، فى طبيعته وأصوله، عن ذلك الذى حقّقه جالتون قبل مائة عام فى تحليله للصلاة.

(٢)

أما اعتبار الإنسان العادى للعالِم كناقد، شاك، ولا يرتضى ما هو شائع ومقبول تقليدًا، فإنه كذلك اعتبار ناقص ولم يكن فى حال تامًا أو كاملاً. فكشف أو إظهار ما هو خطأ لا يدفع بالعلم ضرورة إلى الأمام، رغم إنه قد يرفع بعض العقبات من طريقه، فأن تبرهن مثلاً أن الخنازير لا تطير، لا يؤدى فى حال إلى تصنيع الآلة التى يمكنها أن تقوم بذلك. وكذا استبعاد كل ماهو أسطورى، وما فيه من خطأ، لن يجعل عملية نقل أو زرع واحدة أقل تعقيدًا عما هى عليه فعلاً.

لكن الإنسان العادى يرى الوجه الآخر من الصورة أيضًا. فالعالِم هو ذلك الذى يزن الأرض، ويقيس حرارة الشمس؛ هو الذى يحطّم المادة ويبتنى منها أشكالاً لم تخطر فى بال، والذى سيتوصل يومًا إلى صور جديدة من الحياة. فكيف توصل إلى فهم ذلك؟ وما طرائق البحث فى موضوعات الذرّة والأفلاك والجينات؟ ما «المنهج العلمى»؟ وماذا كان يجرى فى الدماغ لحظة إنجاز الاكتشافات الكبرى؟

هى أسئلة متشعبة، وحين نحاول الإجابة عليها فإن أشياء جديدة كثيرة سوف تتبدى كذلك، بل إن أى نسق معروف لن يستطيع نظم عقد هذه المسائل، وإذا ألححنا فى المحاولة، فإن نصيبنا هو الفشل فى النهاية. وإذا كان هدف المنهجية العلمية هو تسطير «نماذج» للبحث العلمى كيما تحتذى، أو إرشادات نافعة كى يؤخذ بها، فإن عمل العلماء هو بالتأكيد بغنى عن ذلك كله.

والعلماء فى معظمهم لا يستندون، فى الحقيقة، إلى أية تعليمات أو توجيهات جاهزة ومسبقة، وهم مع ذلك ليسوا أقل كفاءة أو إبداعًا من أولئك، الذين يجرى تعليمهم وتوجيههم، هذا إذا لم نقل العكس. فالمهارة أو البراعة فى حرفة ما أمر لا يمكن نقله أو تعلّمه، أما إذا كان ممكنًا حقًا تعليمه فأية حاجة خاصة لنا بعد ذلك لتعلمه؟

ولا أدرى إذا كان من الضرورى التأكيد تكرارًا أن العالم إنما يتعلم من الممارسة أكثر مما يتعلم من «الأوراق - النماذج» المنشورة، أو من أعمال الآخرين، التى لن ينفع نشرها فى تبيان الحقيقة، بل لعلها تخلق من سوء الفهم والارتباك ما يذهب بسر الاكتشافات

والأعمال التى تتولى شرحها. فعمل العالِم أثناء الاكتشاف هو أكثر تعقيدًا من أن يتبع منهجًا واحدًا بالذات. وحين ينجح عالِم ما فى مسألة أو موضوع ما، فإن النجاح غالبًا ما ينسب إلى ما يتضمنه ذلك الموضوع من متعة أو أهمية، ولا ينسب الفضل فى ذلك قط لمنهجية البحث المتبعة، إن واقع الاكتشاف العلمى يختلف عما هو فى الهندسة، مثلاً، حيث نستطيع ببساطة رد كل خطأ فى النتيجة إلى خطأ آخر محدد فى خط الاستنتاج الذى اتبعناه.

يستطيع البعض، بالتأكيد، الاعتراض بالقول إن عجز العلماء عن وعى مسألة المنهج أثناء عملية الاكتشاف ليس بالحجة الكافية لدحض وجود المنهجية بل إنه ليمكن القول إن هناك دائمًا منهجية علمية قائمة باستمرار فى أعمال العلماء أنفسهم، بوعى أو بلا وعى فى الغالب، تمامًا مثل ذلك الفتى فى مسرحية موليير الذى اكتشف أنه كان يتكلم النثر طوال حياته دون أن يدرى. ومع ذلك يمكن القول إنك لن تجد بين أولئك، الذين اعتبروا على الدوام منهجيين عظامًا، أو أساتذة فى علم المنهج، أى عالم بالمعنى الواقعى للكلمة. ففرنسيس بيكون، مثلاً، هو محام ورجل دولة وعالم اجتماع، بالمعنى الأوسع. كذلك جون ستيورات ملّ فقد كان منظّرًا سياسيًا ومثقفًا وعالم اجتماع، أما رغبته العارمة فى التدقيق والتوثيق العلميين والتى قادته إلى كتابات ومحاضرات فى علم النبات وعلم الحيوان [٣]، فقد استندت علميًا إلى كتاب وليام هويل «تاريخ العلوم الأرستقرائية» (*) الصادر سنة ١٨٣٧. بل إن

(*) «العلوم التجريبية»، كما سيصحح مدور العنوان فى فقرة تالية، وهو الاستخدام الصحيح (المعّرب).

هويل نفسه لم يكن عالمًا، بالمعنى الحصرى، ولم يضف شيئًا إلا فى باب المصطلحات، ربما [٤]. غير إنه كان له من الثقافة والمعلومات فى كل علم وفرع ما يكفى، مما ساعده كى يكون أعظم منهجى عصره. أما «كارل بيرسون» فقد كان رياضيًا، كذلك «ستانلى جيفونز» و«جون ماينارد كينز» فقد كانا عالمى اقتصاد، بينما «س. بيرس» و «كارل بوبر» هما علمان من أعلام الفلسفة. ولكن السؤال يبقى، لماذا لم يُقدم العلماء الفعليون فى هذا الباب، باب علم المنهجية؟ الجواب بلى، فواحد فقط من هؤلاء كان له إسهام رئيسى فى هذا الميدان. وهو كلود برنارد، لكن آراءه كانت ذات تأثير محدود فى البلدان الناطقة بالإنجليزية، إلى حدّ أنى لم أجد اسمه إلا فى اثنين من بين أهم اثنى عشر مرجعًا للفترة تلك.

وفى الاتجاه ذاته، نقول إن وصف العلماء لطبيعة أعمالهم هم بالذات، هو فى الغالب وصف لا يمكن اعتباره مع الأسف بالمرجع الثقة. ولنستعر ملاحظة آينشتين حين يقول: «إذا أردت معرفة طبيعة المناهج التى يستخدمها الفيزيائيون النظريون، فإنى أنصحك بطريق واحد لا غير، لا تستمع إلى أقوالهم بل ركّز على أعمالهم»[٥]. وكذلك تبدو حالة داروين C. Darwin من الأهمية بمكان. ففى «السيرة» [٦] التى تعاصر حدود الطبعة السادسة من «أصل الأنواع» يقول دارون: «لقد اشتغلت بالاستناد إلى مبادئ داروينية فقط؛ وجمعت على نحو شامل، ودونما أية نظرية، كل المعطيات المتوافرة» (ص٨٣). إلا أن داروين يعود فى الكتاب نفسه (ص١٠٣) ليقول إنه لم يستطع مقاومة إغراء تشكيل الفرضيات فى كل

موضوع، وهو يبسط آراءه الصحيحة فى رسائل إلى فاوشت M. Faw-cett وباتس H. W. Bates (وعلى عكس تلك التى اعتقد أنه بلغها).

هذا التحايل على الذات، الذى مارسه دارون، والذى يمارسه كل العلماء تقريبًا إنما يجد سببه فى كون العلماء غير معنيين أساسًا بالتفكير فى مسائل المنهج والمنهجية. فلو سألت عالمًا مثلاً عما يعنى له المنهج العلمى لكانت إجابته مزيجًا من المهابة والتحايل: مهابة سببها ضرورة الإدلاء برأيه، وتحايل يسعى لإخفاء حقيقة أن لا رأى عنده ليقوله. أما إذا أُحرج فى ذلك فستجده يجيب متمتمًا بكلمات «الاستقراء» و«تأسيس قوانين الطبيعة» - ولكن إذا ادعى عالم فى مختبره أنه إنما يؤسس قوانين الطبيعة بواسطة الاستقراء، فليس فى وسعنا إذ ذاك غير طلب الرحمة له ولأمثاله.

وما يبدو، فإن ما قلناه ربما يزيد الأمر تعقيدًا، فالعلم، بالمعنى الأوسع، هو أنجح المشاريع، التى اشترك فيه الإنسان على الإطلاق؛ ومع ذلك فالمنهجية التى كانت خلف ذلك كله، هى أمر يخص الناس الآخرين أكثر مما تخص العلماء. أما حين تكون المنهجية على لسان العالِم نفسه فلعلها تبعث إذ ذاك من سوء الفهم لأعماله أكثر مما توضح بكثير. إن عدد العلماء الذين تتلمذوا لمنهجية علمية محددة هو قليل جدًا وهؤلاء ليسوا فى حال أفضل من سواهم.

أما الخروج من هذا المأزق فيكون بالقول، وبكلام دقيق، إن المنهجية عند العلماء هى مسألة حدس شخصى داخلى، بينما هى للناس الآخرين مسألة شرح وتحليل وإضافة. وبهذا المعنى تقريبًا،

وبدون أية شروحات إضافية، ينعى العلماء على الآخرين - من سياسيين ومثقفين وإداريين وعلماد اجتماع - قصور تحليلهم للمنهج العلمى وانتقائيتهم كيفما اتفق. وغنى عن القول إن جون ستيوارت ملّ، أشهر علماء المنهجية قاطبة، لم يكن يحاول توجيه العلماء إلى واجباتهم. بل لعله حاول العكس. أى شرح مناهج العلماء وطرائق عملهم، ومحاولة الإفادة منها على نطاق اجتماعى واسع. وهى كذلك أساس محاولة فرانسيس بيكون الطموحة؛ ومع الاعتراف بصعوبة تبسيط انجازاته الرائعة والغريبة، إلا أنه يمكن القول إن حلمه «New Atlantis» ليس سوى العالم الذى نبلغه، أو ننجزه، حين نستخدم حقًا مناهج العلم.

هكذا يجب الكف، حسب اعتقادى، عند اعتبار المنهجية أمرًا يهدف إلى توجيه العلماء نحو واجباتهم، بل الأحرى أن يقال إنها توجيه غير العلماء نحو المزيد من المنهجية والتنظيم واستلهام العلم فى ميادينهم وأعمالهم. ولذلك نحن نجد اليوم كثيرًا من الكتابات المنهجية تتوجه شطر العلوم الاجتماعية والسلوكية كما لو أن تلك العلوم هى دون العلوم الأولى فى سلّم المنهجية. ولكن ذلك يجب ألا يضللنا أو يحول دون الاحترام العميق لتلك العلوم - تمامًا كاحترامى الحقيقى للإنجليكانية مثلاً دون أن أكون تابعًا أو منتميًا لها. إن مشكلة السوسيولوجيا أو «قصورها المنهجى» (كما البيولوجيا فى القرن التاسع عشر) لا يعود أساسًا إلى الفشل فى استخدام الطرائق العلمية فى معالجة موضوعاتها المتشعبة؛ بل هو يعود أساسًا، وقبل أى سبب آخر ، إلى التعقيد الخاص والحاد الذى

يحكم قضاياها. ولهذا بالضبط، لا أعتقد أنه بمقدور أية منهجية مستندة إلى اختبارات الفيزياء والبيولوجيا (على فرض صحتها) أن تسدى نفعًا فعليًا لعلماء الاجتماع في ميدانهم الخاص، بل لعلنى أقول إن تأثير المنهج الاستقرائى - موضوع المحاضرة التالية - كان فى الغالب تأثيرًا مضللاً. وتحت تأثير مثل تلك المناهج فقد خالجت بعض علماء الاجتماع طموحات «تقنين» التحول الاجتماعى، وذلك بمجرد تجميع المعطيات المتشابهة وتعميم ما يمكن تعميمه منها. وكرد فعل على هذا كله نجد اليوم أن أدبيات لأنثروبولوجيا الاجتماعية المزدهرة فى فرنسا تذهب وبحق فى اتجاه مخالف تمامًا، وعلى نقيض تلك «العلموية» الفجّة التى فرضت على علماء الاجتماع تطبيق طرائق بحث هم لا يستخدمونها فى الأساس ولا محل لها أصلاً فى عملهم أو اختباراتهم.

(٣)

هذا النقاش أو الإلحاح فى نقد المنهج العلمى يثير عند البعض بلا شك قدرًا من الاستغراب، يصل هذا التساؤل عن مدى ضرورة الحديث فيه أصلاً، بل لكأنى لا أفعل شيئًا سوى البحث عمدًا عن خطأ ما.

إذا صح أن هذا هو الانطباع الذى يتركه كل ما قلته، فإنى مدعو حتمًا إلى تصحيح ذلك. بل إنى لأذهب أبعد قيلاً بالقول إنه حتى ولو استحال تشكيل المنهج العلمى (المحدّد)، لعدم وجوده فى الأساس ربما، فإن منظومة المنهجية العلمية لتبقى مع ذلك على قدر واضح

من التميز والأهمية. فأثناء ممارسة العلم وتفسيره يبرز عدد من المسائل الحقيقية والتى هى من النوع الصورى والنظرى بحيث تبدو عامة ومشتركة لكل العلوم دون أن تستند أو تقوم فى تفاصيل هذا العلم أو ذاك. بين هذه المسائل سأمر سريعًا فى ثلاث منها فقط.

١ ـ **مسألة المصداقية:** وهى تتناول الأسس التى تسمح بالحكم على أحكامنا بالصدق أو الخطأ أو مجرد الاحتمال، ومصداقية الوسائل التى نستخدمها فى حكمنا هذا. وتحت هذا العنوان تندرج الإنجازات الحديثة الباهرة فى علم التحليل الإحصائى الحديث، وبخاصة فى مجال نظرية المجموعات الصغيرة والتى تدين بالفضل لمجموعة من الرياضيين العلماء والبيولوجيين ذوى العقل الرياضى[٧]. وقضايا المصداقية فى العلوم الاختبارية تبدو على قدر من الأهمية، إلا أنها ليست بالأهمية القصوى التى تعطى غالبًا لها. فما يجب الإشارة إليه هو أن الخوف من الخطأ إنما هو فى صلب المعرفة العلمية فى الأساس، وليس فى مجرد تفسيرها أو استرجاع جداول معطياتها. ولعله من الصحيح القول إن التجربة «الجيّدة» هى تلك التى تغنينا عن عناء التفكير، وبمقدار ما تستطيع أن تكون كذلك، يتضاءل خوفنا من خطأ تفسيرها، أو بيان ما تعنيه حقًا.

٢ ـ **هبوط وصعود:** إذا أتيح لنا أن نرى التركيب التراتبى للطبيعة لوجدنا أن المجتمعات تتألف من أفراد والأفراد من خلايا، والخلايا من جزيئات؛ وإذا صح ذلك أفلا يمكن القول إننا إنما نرد علم الاجتماع إلى البيولوجيا، أو أننا نحيل البيولوجيا نفسها إلى

الفيزياء والكيمياء. هى مسألة منهجية من الدرجة الأولى، إلا أنها لم تجد حتى الآن حلّها المناسب. فمطمح العودة إلى الخلف أمر لا محلّ له فى الواقع، إذ إن كل درجة فى سلّم الطبيعة لها من المفاهيم ما يخصّها وحدها ولا يناسب بالتالى سواها. خذ مثلاً مفاهيم الديمقراطية والثروة والجريمة والدستور، فهى مفاهيم من درجة أعلى ولا يمكن بحال إعادتها إلى البيولوجيا (أو تفسيرها بالبيولوجيا) تمامًا كاستحالة إعادة مسائل مثل الذاكرة والعدوى والجنس والخوف إلى الفيزياء. فكما إنه لا يمكن ردّ مسائل الاجتماع البشرى وسياسته إلى البيولوجيا، كذلك لا يمكن رد مسائل البيولوجيا إلى الفيزياء. إن كل نوع جديد، أو كل درجة أعلى، فى سلّم الطبيعة التراتبى يحل من الوقائع والمفاهيم الجديدة ما لا يمكن شرحه بمصطلحات ما قبله أو بوقائع ما دونه من أنواع ودرجات. ولكن إذا كنا لا نستطيع تفسير علم الاجتماع بواسطة البيولوجيا، ولا تفسير البيولوجيا بواسطة الفيزياء، فكيف يمكن إذًا قبول واقع أن الكثير من إنجازات العلوم الحديثة إنما قامت على نقيض مذهب اللاعودة هذا! هو أمر مازال بمقدور علماء المنهجية أن يقدّموا فيه الكثير من الإسهامات القيّمة والضرورية [٨].

٣ - السببية: هى جملة الإشكالات التى تنشأ تحت مصطلح «التلازم الضرورى»، والبحث من ثمة فى حدود استخدامه الدقيق والصحيح. ولمعرفة أهمية المسألة المستمرة والراهنة تكفى معاينة الأساليب البائسة والمضللة أحيانًا التى اتبعها بعض العلماء، فى وقت ما، لدراسة العلاقة بين «الجينات الوراثية» و«الشخصية».

ولإيضاح هذه النقطة سوف أعرض لأربع ملاحظات متتالية تتعلق بدور «الكروموزومY» فى تحديد جنس المولود.

(أ) إن امتلاك كروموزومY هو سبب الذكورة.

(ب) إن امتلاك كروموزومY هو سبب الاختلاف بين خواص الذكر وخواص الأنثى.

(ج) إن استبدال كروموزومY بأحد كروموزومى x يسبب الاختلاف بين خواص الذكر وخواص الأنثى.

(د) هناك لائحة طويلة ومحددة من الحالات الوراثية والبيئية حيث يؤدى استبدال كروموزوم Y بأحد كروموزومىX إلى تحديد الاختلاف بين خواص الذكر وخواص الأنثى. هذه الملاحظات الأربع تسجّل لمراحل متتالية فى عملية بلورة فكرة «مهمة» جدًا وإن بدت غامضة وقابلة للجدل. فالملاحظة الأولى تبدو بالمعيار العلمى شبه أدبية، بينما تبدو الرابعة مقبولة نسبيًا رغم شكلها الطويل والصحيح. إن فكرة السببية هذه تنسحب على العلم بأكمله وليس باستطاعة علم ما أو ميدان علمى ما أن يجادل فى مسألة استخدامها (٩).

إن وجود مسائل من هذا النوع هو تبرير كافٍ لقيام علم أو ميدان المنهجية العلمية حتى وإن بدا قاصرًا عن الإحاطة بكل دقائق المنهج العلمى. وعليه، فالاعتراف بأهمية ميدان المنهجية العلمية هو أمر فى محله، ولا يمكن اعتباره فى حال من الأحوال مضيعة للوقت.

هى إذًا المسألة التى عنونّا محاضرتنا بها؛ وهى مزدوجة: فالأولى تختص بالسؤال عن «ماهية المنهج العلمى»؟ بينما تبحث الثانية فى واقع أن العلماء لا يعيرون الإجابة على هذا السؤال الاهتمام الكافى أو المطلوب. ولكن رغم هذا الواقع؛ فإن عددًا من الإجابات قد حدث بالفعل، رغم لا مبالاة العلماء؛ وفى محاضرتى التالية فإن الموضوع الذى سأسهم به فى هذا الميدان هو البحث فى مذهب الاستقراء وحدود إمكاناته فى مقاربة الحقيقة.

إحالات المحاضرة الأولى

في الاستهلال:

(أ) يتمحور معظم الاعتراض، لا على وجهة النظر ذاتها، بل على ظروفها من حيث الزمان والمكان والمنفعة.

(ب) من أعمال بيتر مدّور:

- The Uniqueness of the Individual
- The Future of Man
- The Art of the Soluble

في النصّ:

(١) Introduction å L'étude de la médicine expérimental e" Paris (1865).

عمل يشكو من سوء الترجمة ولعله بعض سبب محدودية تأثيره في العالم الناطق بالإنجليزية.

(٢) التعبير هو لهنري باور. "Experimental philo" P. 192 (London 1644) Henry Power.

(٣) J.S. Mill, Autobiography (London 1873).

لقد تابع ملّ محاضرات عدة حول علم الحيوان فى مونتبلييه سنة ١٨٢٠، ومما لا شك فيه أن أفكاره حول المنهجية قد تأثرت كثيرًا بالدراسة التى كانت تجميعًا لمعطيات كثيرة دونما نظرية موحّدة وجامعة

(٤) "The Philosophy of Inductive sciences" (London 1873).

(٥) "On the Mothed of Theroretical physice" in The World as I see it (London, 1935).

(٦) The Life and the Letters of Charles Darwin (London 1887) and, "More letters of Charles Darwin":

رسائل إلى ناوسيت وبايتس (لندن ١٩٠٣) عن (ن. داروين وأ. س. سيوارد) ص ١٧٦ ـ ١٩٥. كتب داروين إلى فاوسيت فى ١٨ سبتمبر ١٨٦١: «قبل حوالى ثلاثين سنة كان هناك كلام كثير يذهب إلى أن على الجيولوجيين أن يراقبوا فقط لا أن ينظروا؛ كما أنى أذكر تمامًا أن شخصًا ما كان يقول إن عليهم، فى هذه الحدود، أن يكتفوا بالتنقيب فى حفرياتهم مسجّلين أنواع حصاها وألوانه. وكم يبدو لافتًا أن أحدًا آنذاك لم يلحظ أن كل ما نراقبه وأن كل ملاحظاتنا، إذا أريد لها أن تؤدى دورًا ما، تكون دائمًا فى سياق إثبات أو نفى فرضية ما تبدأ بها. وكتب إلى بايتس Bates فى (٢٢ نوفمبر، ١٨٦٠):

كان رأيى، ومنذ فترة طويلة، أن المراقب الجيد إنما يعنى منظرًا جُيدًا .

(٧) على سبيل المثال ر. أ. فيشر R.A. Fisher، ى ياتس F. W. Yats، "Student"، ج. هـ. جادوم J.M. Gaddum.

(٨) راجع، على سبيل المثال، أ. نيجل E. Nagel فى:

"The Structure of Science" (N. Y. 1961): A. Pap, "An Introduction to the Philosophy of science" (London 1963).

إن مسألة «إرجاع» السوسيولوجيا الى البيولوجيا تعود، فى الأقل، إلى جون ستيورات ملّ: «ليست قوانين الظواهر الاجتماعية سوى قوانين حركات ومشاعر الأفراد المنضوين معًا فى وضع اجتماعى... والناس فى المجتمع لا تملك من الخصائص سوى تلك المشتقة من طبيعتهم ككائنات، والتى يمكن دائمًا إعادة خصائصهم إليها». من:

(The System of logic (7 th ed., London, 1868) Book VI: chap. VII, P. 1).

إن الأمثلة التى اختيرت فى النص إنما كانت بهدف توضيح مسألة أن عددًا من الأفكار التى تنتمى إلى المستوى السوسيولوجى لا محل لها فى البيولوجيا، وإن عددًا آخر من أفكار البيولوجيا لا محل لها فى الفيزياء؛ إلا أنه من الأهمية بمكان أن نشير كذلك إلى أن هذا التحفظ النظرى إنما هو أحادى الجانب. فمعطيات الفيزياء أو الكيمياء تبقى على دور ما فى العلوم البيولوجية والسوسيولوجية. إن اعتمدا الذهب مثلاً كمعيار شائع يستند فى بعضه إلى كونه لا يتأثر بالصدأ أو بأنواع التلف الأخرى، ولتفسير هذه الميزة لا مفر من البحث فى خصائصه الفيزيو كيميائية وطلب الدليل منها، كما أن تفسير كيف يستطيع جسم المولود النيجيرى أن يبدى ذلك القدر العالى من المناعة أمام الملاريا، لهو أمر يستتبع معرفة تفصيلية بتركيب وحدة الهيموجلوبين فى أجسامهم. وأمثلة من هذا النوع موجودة بكثرة. وهذا هو معنى استيعاب العلوم الاجتماعية للبيولوجيا واستخدامها لمعطيات البيولوجيا، ولعله بهذا المعنى تبدو السوسيولوجيا، من وجهة تجريبية وإدراكية، الأكثر

غنى. والأمر عينه يقال فى البيولوجيا فى مقابل الفيزياء والكيمياء. إلا أن هناك، مع ذلك، استيعاباً من الفيزياء للبيولوجيا، من نوع ما، وكذا من البيولوجيا للسوسيولوجيا. تمامًا مثلما يحدث العكس.

إلا أن الأمر بدا الآن على قدر من التناقض، إذ كيف تكون السوسيولوجيا أغنى، تجريبيًا وإدراكيًا، من البيولوجيا بينما تستطيع الثانية، وكما رأينا، أن تستوعب الأولى؟.

إن واقعًا كهذا لا يمكن شرحه إلا باللجوء إلى تشابه من نوع ما بين تراتبية العلوم التجريبية وتراتيبة الهندسات الكلاسيكية كما بدت فى منظار «أعظم المنظّرين الذين عرفتهم الهندسة فى تاريخها» وهو فليكس كلين Felix Klein. وللقارئ أن يحكم بنفسه فى مدى نجاح هذه المقابلة، والتى لن أتدخل فيها بأكثر مما أعرفه. (راجع E. T. Bell, The Development Of Mathematics (New- York 1940) A history of Geometric Methods (oxford 1940). فى J. L. Coolidge The Development عمل كلين التركيبى المهم ظهر سنة ١٨٧٢، وأحسن عرض له هو فى: «الرياضيات الابتدائية من وجهة متقدمة: الهندسة» ترجمة C.R. Hedrick C. Noble (لندن ١٩٣٩، والطبعة الألمانية الأولى ١٩٠٨). ما أعنيه بالهندسات الكلاسيكية هى تلك التى تبدو فيها الموضوعات قائمة فى مكان مستقل عنها.

فى رأى كلين، الهندسة هى نظرية ثابتة تتناول مجموعة معينة ومحددة من الخواص الهندسية، أى : أنها مجموعة من الأحكام التى تصف خواص الموضوعات الهندسة التى لا تتغير بتغير الظروف التى تعرض لها. هذه التغييرات قد تكون فى صيغة أستبدال مجموعة من النقاط بأخرى مع الاحتفاظ بدرجة القياس نفسها؛ أو باستبدال درجة القياس نفسها بأخرى

مع الاحتفاظ بالنقاط نفسها دون تبديل. وأيًا كان رأينا فى التحويلات تلك فإنه يمكن شرحها فى لغة هندسية ـ كالاستبدال والنقل والعكس إلخ ـ أو فى صيغة تحليلية (جبرية)، «كوظائف متقابلة» والتى هى قواعد تبادل النقاط الجديدة (أو الدرجات الجديدة) بتلك القديمة. (إن حزمةgroup تحولات هى المجموعة التى يمتلك كل عنصر فيها عكسه، وبحيث إن كل توالٍ لتحولين متعاقبين هو نفسه عنصر فى المجموعة set. و«الاستبدالات» فى المكان تشكل مجموعةset، لأ كل استبدال (فلنقل من موقع أ إلى ب) يمتلك عكسه (من ب إلى أ) والتى تحتفظ بالوضع عينه، وناتج الاستبدالين المتواليين هو نفسه استبدال. فى الشطرنج بيدق الجندى Pawn لا رجعة له، أما الأحصنة Knights فلها رجعتها، ولكن ناتج حركتين من الحصان لا تشكل حركة. هى لا تشكل مجموعة).

فى ظل هذا التحديد، فإن الهندسات المترية والإقليدية والأفينية والتوبولوجيا يمكن أن تشكل سلمًا تراتبيًا: بحيث نستطيع أن نمر من واحدة إلى أخرى بالمد التدريجى للشروط المفروضة على قواعد التحويل، أو على العكس بالتضييق التدريجى لتلك الشروط. الهندسة المترية هى الأضيق: أى أن المجموعة التى تحددها تتألف فقط من تحويلات ونقل وقلب. أما نظرية هذه المجموعة من العمليات فهى الأغنى بالمفاهيم الهندسية، فهى تحتوى على عدد كبير من الفرضيات، التى تتناول المثلثات المتساوية الأضلاع، المستوية مع درجات من المنحنيات والزوايا ، وكذلك فكرة المسافة المعيارية، إذ إن المسافة بين نقطتين هى ثابتة فى التحويلات ضمن المجموعة المترية ـ التحويلات التى تتعلق بكافة خواص الحجم والشكل.

أما مجموعة التحويلات الإقليدية فتبدو أكثر تسامحًا، فالتماثل الحجمى بات ممكنًا، واختفت مفاهيم الحجم والمسافة المترية، مع أن مفاهيم مثل

المربع والدائرة قد استبقيت وكذا مفاهيم الشكل التى اعتبرت ثابتة.

فى هندسة المتشابهات التحديد هو فى مجموعة تحويلات تسمح، بعبارة هندسية، بتوحد حجمى، ولكن بدرجات مختلفة فى أبعاد المكان الثلاثة. إن مفاهيم المربع والدائرة والحجم هى بلا معنى، لأن الخواص التى تحدد هذه المفاهيم ليست ثابتة تحت التحولات بينما تبقى مفاهيم الخط والمتوازيات وكذا نظريات الأشكال البيضوية والمتوازية الأضلاع، والموضوعات الهندسية ذات التحويلات أقليدية بين بعضها البعض تسمى «متشابهة»، أما حين تكون ذات تحويلات أفينية (Effine)، فهى تسمى أحيانًا سطحية. والرسم المعمارى أو الميكانيكى هو نوع خاص من السطحية التى يبرزها الموضوع. (تحتوى الهندسة الإسقاطية، من منظور الرسم، على الهندسة الأفينية كحالة خاصة إلا أنها لا تنتمى إلى السلّم التراتبى موضوعنا، لأن التحويلات التى تحددها تجعل النقاط فيها «تذهب إلى ما لا نهاية». فى الهندسة الإسقاطية تبقى الخطوط، دون المتوازيات، وكذا الأشكال الدائرية والبيضاوية إلخ. تفسح فى الطريق أمام أشكال مخروطية أكثر تعميمًا).

وإذا كانت الهندسة المترية هى الأضيق تحديدًا، فإن هندسة الطوبولوجيا هى الأكثر اتساعًا بين أنواع الهندسة الأربعة المذكورة، إذ ليس مطلوبًا فى التحويلات التى تحددها إلا كونها متواصلة وتجلب النقاط المتحولة إلى مقابلة النقاط البديلة، الواحدة فى موازاة الأخرى. والتحويل الطوبولوجى يمكن تمثيله هندسيًا من خلال أى تغيير مطاطى متعسف يحدث للسطح، كأن يرسم شكل هندسى على صفحة من المطاط ثم تمط أو تدار فى أى شكل كان شرط ألاّ تمزق. الأشكال المتعلقة ببعضها بواسطة المط المطاطى المتواصل تسترجع التشابه الأولى الذى يسمى بالتناظر السطحىHomomorphy. ويبدو بوضوح أن كل المصطلحات الهندسية

البسطية قد فقدت الآن معناها، إلا أن خواص أولية مازالت قائمة مثل، نظام النقط فى الخط، العلاقات الداخلية والخارجية للرسوم المقفلة، و«جانبية» السطوح. (إن كل أطفال هذه الأيام المتوقدة باتوا يتعلمون كيفية اللعب على شرائح «موبيوس» الدوّارة).

وحسب طريقة الاشتقاق التى رأيناها، فإن كل قضايا الطوبولوجيا هى «صحيحة فى» الهندسة الأفينية، وأن قضايا الهندسة الأفينية ومصطلحاتها هى جزء من الهندسة الإقليدية، وهكذا دواليك. وحينما ننحدر فى السلسلة من الطوبولوجيا - الهندسة الأفينية - الهندسة الإقليدية - الهندسة المترية، يمكننا أن نلحظ ما يلى: (أ) كل هندسة هى حالة خاصة فى الهندسة التى سبقتها، أى أنها نشأت بفعل فرض تقييدات أو تحديدات خاصة على مجموعة جزئية داخل سابقتها، (ب) كل القضايا القائمة فى هندسة ما هى كذلك قضايا فى الهندسة التى تلى، (ج) القضايا الجديدة (مثل المتوازيات والدائرة والشكل) والتى تنشأ فى المستوى الجديد لا معنى لها فيما سبق ولايمكن تصورها فى المستويات السابقة؛ (د) هناك غنى متصاعد فى عدد المصطلحات وتنوعها فى أجزاء وتفاصيل القضايا.

وما أدافع عنه أخيرًا هو أن تراتبية مثل التى رأيناها فى الهندسة تقوم فى العلاقات بين العلوم التجريبية على الشكل التالى: الفيزياء - الكيمياء - البيولوجيا - السوسيولوجيا. وفى هذه الحالة فالتراتبية هى تكوينية (بمقدار ما يتكون الفرد من ذرات، يتكون المجتمع من أفراد)، وقواعد التحويل هنا هى سببية وليست جبرية، كما أن القضايا والاستنتاجات هى من أصول تجريبية؛ لكن التراتبية أ، ب، ج، د تبقى صالحة تمامًا، وفى ضوء هذا التفسير فإن فكرتى هبوط وصعود تصبحان مفهومتين، كما يغدو صحيحًا

القول إن السوسيولوجيا تستوعب البيولوجيا، رغم أنها تبقى «حالة خاصة» (بمعنى أن «المجتمعات» هى فى النهاية مجرد واحد من المستويات التى يمكن أن تلتقى وتتقاطع فيها الأفراد، تمامًا كما تمثل الكائنات الحيّة أحد الأشكال الممكنة لالتقاء وتقاطع الذرات). إن القول أن الوزن الذرى للكبريت هو ٣٢ هو حقيقة سوسيولوجية كما إنه حقيقة فيزيائية، بمقدار ما هو حقيقة كيميائية. أما مشكلة مثل هذه الحقيقة فى العلوم الاجتماعية فليست فى كونها خطأ أو بلا معنى وإنما فى كونها مهملة أو غير مهملة. والشىء نفسه يقال على القضية الطوبولوجية فى سياق الهندسة المترية، مثلاً إن القول «المثلث المتساوى الضلعين وذو زاوية قائمة يشطر السطح إلى قسمين واحد داخلى والآخر خارجى» لا يستدعى أكثر من تعليق «وماذا فى ذلك»: هو ذا الموقف فى الحالين.

(٩) إن المصطلح الذى نستخدمه فى التبديلات الجينية والتى تسبب الفروقات الخلقية يعود إلى حد كبيرL.T.Hogben فى (London1933) Nature and Nurture. أماالبعض فيعتقد أنه غامض ويفضلون صيغًا أخرى أكثر تفصيلاً وإتقانًا (مثلاًJ. H. woodger فى Biology and Longuege، كمبردج ١٩٥٢)، ومع ذلك، فالاستعمال هو ذلك الذى يفصل تلقائيًا فى الاستخدام العلمى الاختبارى. عندما نقوم بتجربة تكون فيها جميع العوامل ثابتة بينما أحدها متغير، فإن نتيجة هذه التجربة هى الفارق بين مجموعتين من القراءات (أو بين مجموعتين من الظواهر أو بين حادثتين)، الأولى هى تلك المسّجلة فى التجربة نفسها، والأخرى هى المسجلة فى «إدارة» التجربة؛ وأن الإستنتاج الذى بلغناه هو أن الفارق بين الشروط التى بدأنا بها هو سبب الفارق بين مجموعتى النتائج التى رأيناها. وهذا تحديدًا هو الاستعمال المؤقت. وفى حياتنا اليومية العادية نتكلم، طبعًا، عن

أسباب الأحداث والظواهر والشئون الأخرى، فإن السبب الذى يدور فى خلدنا سيتحول عند تحليله إلى سبب الفارق بين ماذا كان وماذا كان يمكن أن يكون، بين ما حدث فعلاً وما كان يمكن أن يحدث لو كانت الشروط السابقة مختلفة.

- حاشية من المترجم:

لايضاح بعض المصطلحات الرياضية الواردة فى الهامش المطول رقم ٨ نورد ما يلى:

● Affine Geometry، هى المعنية بالتحويلات من خطوط متوازية إلى خطوط متوازية، ومن نقاط معينة إلى نقاط معينة أخرى.

● Topology Geometry، هى المعنية بدراسة خواص الأشكال والمواد التى لا تتأثر على نحو طبيعى بتغيرات الحجم والشكل.

● Homographic، علاقة بين شكلين أو سطحين بحيث إن كل خط له مقابل موازٍ له، وكذا كل نقطة أو زاوية.

المحاضرة الثانية: حول الاستقراء

(١)

فى نهاية محاضرتى الأولى، قلت إن المنهجية العلمية لها بالتأكيد أهمية واضحة، ولكن محدودة، فى تحليل وصياغة ما هو مشترك بين سائر العلوم. وعليه، فقد أشرت إلى ثلاث أفكار مشتركة وهى: المصداقية والتبرير، صعود وهبوط، والسببيّة. غير أن هذا التحديد الضيّق لن يرضى علماء المنهجية الأكثر كلاسيكية. فهم يطمحون بالتأكيد لجعل ميدان المنهجية العلمية أكثر اتساعًا، وليشمل بالتالى بنية التفكير العلمى برّمتها، بل وسائر أفعال الفكر التى تشترك فى عمليات الاكتشافات العلمية وعمليات المعرفة عمومًا.

ونضيف فى السياق نفسه فنقول: إن العالَم الناطق بالإنجليزية قد خضع، ولأكثر من مائة عام، تحت سلطة رأى شائع مفاده أن

التفكير العلمى هو بالضرورة تفكير استقرائى: رأى بلورة عدد من المفكرين اللامعين والماهرين وبنجاح بلغ درجة أن المبدأ ذاك قد استمر، ورغم انكشاف أكثر من عيب فيه، جزءًا من ارتباطنا اللاواعى بالكثير من العادات الفكرية والعملية.

ماالاستقراء، إذًا؟ إن الإجابة على هذا السؤال لا تبدو بالأمر السهل، حتى مع حذف الاستقراء الرياضى (فى استخدامه الخاص) أو حذف ذلك اللون البدائى من الاستقراء الذى يلحّ فى تأكيد أن ما يصحّ فى الجزء يجب أن يصح فى الكل. الاستقراء، أو الاستقرائية كاتجاه فى المنهج، هو تشكيل من الآراء، ومزيج من الأفكار والتطبيقات المتعلقة بطبيعة العلم والبحث العلمى ، وهو ما سأحاول جاهدًا بيان عناصره ومكوناته. ورغم الطابع النقدى لما سأقوله، فإن ذلك يجب ألا يعنى أنى أنكر دور الاستقراء فى العلم. ففى حالات معينة، وإن تكن محدودة، يمكن بالتأكيد تطبيق الاستقراء فيها وفق القواعد التى أرساها باكونF. BACON ومِلّJ.S. MILL وهو ما سأعود إليه لاحقًا. ووفق تعريفات المعاجم، فإن الاستقراء هو الذهاب من الجزئى إلى الكلّى»، بينما الاستدلال هو الذهاب من الكلى إلى الجزئى. الإستقراء، إذًا، هو نوع من التفكير الذى يجعلنا نتقدم من وقائع تتضمن «حقائق» جزئية إلى أحكام عامة تستخلص تلك الحقائق. والأحكام العامة هذه يجب أن تكون أكثر من مجرد اختزال أو تلخيص للمعلومات الواردة فى المعطيات الأولية الجزئية والبسيطة: عليها أن تضيف شيئًا ما إلى ماهو قائم . إذ ما نفع «قانون الطبيعة» بالتالى إذا كان مجرد صورة أخرى

للمعطيات التى نعرفها بالفعل؟ المنطق الاستقرائى هو إضافة نوع ما للطبيعة. هو توسيع لمعرفتنا بالطبيعة، أو هو فى مطلق الأحوال شكل من أشكال سعينا نحو ذلك الهدف.

ورغم أن ذلك كله صحيح، فإن ما يجب إيضاحه، حسب وجهة النظر هذه، هو أن الاستقراء يبقى منطقيًا عملية غير يقينية أو مأمونة. فهو، وعلى خلاف الاستدلال فى تطبيقه الصحيح، لا يستطيع أن يقود إلى حقيقة يقينية تمامًا. وهذا بالضبط ما يؤكده جون فن J. VENN وس. بيرس C.S Peirce وآخرون [1]، رغم اعتراض مِلّ، ويبدو أن رأيهما هو الغالب. وعلى ذلك، فلن أتوقف طويلاً فى نقد موقف لم يعد محل دفاع من أحد. إذ لا منطق، من أى نوع كان، يستطيع على نحو يقينى أن يجد فى الاستقراء أكثر مما تقدّمه المعطيات الأولية فعلا. وعليه ، فإذا قيل إن البحث العلمى هو من مثل هذا النوع، أمن بالتالى اعتباره أمرًا عاديًا سهلاً وشائعًا، ولك بعد ذلك أن تمارسه وأنت مغمض الجفنين أو تكاد.

(٢)

وسأحاول الآن، وبالتفصيل، بيان نقاط قصور المنهج الاستقرائى، كما أراها، وليغدو ممكنًا فى ضوء ذلك تحديد المواصفات المطلوبة فى تشكيل المنهج العلمى الصحيح.

١ ـ هناك فى صلب الاستقراء اعتقاد، يبدو فى ظاهره بريئًا ومقبولاً، ومؤداه أن العمليات الفكرية التى تقود إلى الاكتشاف

العلمى أو إلى نظرية علمية جديدة هى من النوع الذى يمكن قياسه بالمنطق، ويمكن من ثمة تفسيره وشرحه. أما إذا بدا أن رصد تلك العمليات، وفى لحظتها بالذات، هو أمر صعب (لقصرها أو لسرعتها) فإنه لمن الممكن مع ذلك استرجاعها على نحو تحليلى ويمكن من ثمة كشف العمليات المنطقية والخطوات الذهنية التى تسوق العالم نحو ما يعتقده أويفترضه صحيحًا. فللعلم قواعد، إذًا، وله كذلك لغة يمكن شرحها وتفصيلها.

وجهة النظر هذه تختلف كلية عن تلك التى تذهب وبحق إلى أن كل فكرة أو رأى أو فرض، أيًا يكن مصدره (بالبحث أو الكشف أو الحلم)، إنما يجرى رفضه أو قبوله كقانون طبيعى من خلال عمليات تحقق تستخدم المنطق. تذهب الاستقرائية، وبخلاف هذا الاستدراك إلى أنه بالإمكان استخدام المنطق لا فى مسألة التحقق من الفرض أو الفكرة الجديدة وحسب وإنما فى كل بلوغها أو طريقة الوصول إليها. وعليه فإن اكتشاف حقيقة ما والتحقق منها هما فى الواقع فعل ذهنى واحد. إن ما يوصلنا إلى تشكيل فرضية ما هو نفسه ما يبرر قبولنا لها. أى أن العمليات الذهنية التى تقود إلى نتيجة أو حكم ما، هى نفسها التى تبرر قبوله واعتباره صحيحًا [٢].

هذا التصور الخاص للعملية الاستقرائية إنما ينشأ من ذلك التماثل المفترض، خطأ، مع الاستدلال. ففى المنطق الاستدلالى، كما فى هندسة إقليدس مثلاً، نستطيع أن نصل منطقيًا إلى نظرية ما، ونستطيع أن نضمن أن تلك النظرية صحيحة، شرط أن تكون

البديهيات و المقدمات والطريقة التى استخدمناها صحيحة. فإمكانية استخراج نظرية فيثاغورات من بدهيات إقليدس (مثلا)، اى اكتشاف النظرية من البدهيات، هو فى حد ذاته مبرر قبولنا للنظرية واعتبارها صحيحة. وهكذا ومن وجهة شكلية فقط، فإن الاكتشاف والتبرير هما فى المنطق الاستدلالى الشىء نفسه. إلاّ أن القليل فقط من النظريات الرياضية، مع الأسف، هى التى تم بلوغها، أو «اكتشافها»، بمجرد تطبيق المنطق الاستدلالى. أما معظم تلك النظريات فإنما وجد طريقه إلى الذهن من خلال عمليات غامضة نسميها «حدسية»، وما دور الاستدلال بعد ذلك سوى تأكيد أو نفى ما كان فى البدء مجرد حدس أو إلهام. إن حقيقة كهذه لا تبرز إلا نادرًا فى كتابات الرياضيين، الذين يسعون وبمهارة إلى ترتيب الأمور على نحو آخر. وحين ترفع الستارة أخيرًا أمام الجمهور، فإن منتهى رغبة الرياضيين هى أن تصنّف أعمالهم تحت يافطة الاستدلال . تمامًا كما الرغبة فى أن تكون الأعمال العلمية تحت يافطة الاستقراء. ولكن حين ينجلى غبار الحيل المسرحية، فإنه ليغدو ممكنًا وببساطة تبين حقيقة ما جرى فعلاً. إن المنهجية العلمية الحقيقية هى تلك التى تميّز يبن اكتشاف الشىء وبين تبريره، تمامًا كما هو فى الأمر فى واقع الحياة الفعلية.

٢ ـ تشدّد نظرية الاستقراء على أولوية الوقائع: أى أولوية المعطيات الحسّية البسيطة غير المعقدة التى جرى تسجيلها بشهادة الحس. هذا هو حال كارل بيرسون (٣) K. Pearson فى إيمانه العميق بالوقائع:

«إن تصنيف الوقائع وتشكيل أحكام مطلقة تتناول أساس ذلك التصنيف... يختزل جوهر غاية العلم الحديث ومنهجه. وظيفة العلم إنما تقوم، فى الحقيقة، فى تصنيف الوقائع وتمييز أنساقها وبيان خصوصيتها». هذا المنحى فى دراسة الوقائع يبدو ضروريًا حسب بيرسون ، لا لقيام علم صحيح وحسب وإنما لقيام وعى صحيح كذلك:

«يبدو العلم الحديث من حيث هو توجيه للعقل نحو التحليل الدقيق والشامل للوقائع، كما لو كان ثقافة تسهم فى تنمية حس المواطنة السليمة».

وهكذا، فإن التساؤل عن مدى صدق المعطيات الأولية ليبدو أمرًا سلبيًا وعديم الجدوى، وكذا التحقق من الشهادات التى تقدّمها الحواس؛ بل إن الأكثر سوءًا هو أن تسأل، كما يفعل هويل W.Hewell ، عن كيفية تجريد المعطيات من قشرة الفطرية وتفسيراتها الخاصة. هو منحى الإنجليزى فى الحقيقة، حيث يبدو تحديًا واضحًا لأعظم التيارات الفلسفية التى سادت العالم الناطق بالإنجليزية، تيار التجريبية الفلسفية التى ورثناها من جون لوك. لا شىء يدخل الذهن إلا عن طريق الحواس (هكذا يذهب المبدأ فى تأكيده)؛ ومع أن الحواس قد تخطئ، ومع أننا قد نقع أحيانًا ضحية الوهم والخداع، فإن شهادة الحس، إذا أحسن التقاطها فى بساطتها الأولية، تبقى مع ذلك أساس كل معرفة حقيقية أو فعلية. هناك إذًا ثقة مبدئية فى معطيات الحواس، وثقة بالتالى فى ملاحظاتنا وأحكامنا التى تقوم على أساس تلك المعطيات.

لكن الواقع هو، فى الحقيقة، على خلاف ذلك، إذ ما من أحد يتبنى الآن جديًا تلك الفرضية، التى تزعم أن العقل هو مجرد لوح فارغ تنقش الحواس عليه بيانًا بالعالم الذى يحيط بنا؛ هو دور للحواس غير موجود ولا يمثّل الحقيقة فى شىء. وفى نقده للحس المشترك، يقول نيتشه فى ملاحظة تبدو ثاقبة للغاية [٤]: «إن كل ما يدخل الوعى، إنما يدخل معّدلاً، مبسطًا ، مشكلاً، ومبررًا على نحو تام». فالملاحظة المباشرة البريئة والمحايدة هى زعم ووهم فى الواقع. وكما يقول كانط[٥] : «التجربة الحسية نفسها هى نوع من المعرفة التى تفترض الفهم». وما نعتبره دائمًا شهادة الحواس، يحتاج هو نفسه إلى نقد وشهادة. بل إنه ليمكن القول إن المبدأ المركزى فى التجريبية يحتمل هو نفسه النقاش، إذ ليست المعرفة كلها من النوع الذى يمكن ردّه إلى أصل واحد هو الحواس، ولنا فى هذا الباب بعض الشواهد أو الأمثلة. فأغنية عصفور هى، بمعنى ما، نسخة لشريط تسجيل كروموزومى، والأمر عينه ينسحب كما يبدو على سائر المخزون الذى يقف خلف ما يسمى بالسلوك «الغريزى» [٦].

٣ ـ رغم أن الأعمال الاستقرائية تبدأ غالبًا من محاولة تجميع كل المعطيات المتجانسة فإن النظرية الاستقرائية لا تقدم مع ذلك أى تبرير «نظرى» لاختيار ملاحظة معينة بدلاً من أخرى غيرها . لماذا لا نستطيع أن نحصى ونصنّف، مثلاً، عدد الحصى أو حبات الرمل فى حفرة ما؟ هو موضوع لطالما قال فيه كولردج Coleridge كلامًا يتضمن أكثر من إشارة قيّمة [٧]. إن أى اعتبار صحيح للمنهج العلمى يجب أن يتضمن بالضرورة نظرية تتسع للحوافز أو الدوافع

التى تقف خلفه، وأن تتضمن بيانًا كافيًا فى حصر الملاحظة فى نظامها الأضيق ودون سواها من الملاحظات أو المعطيات. إننا فى الحقيقة أكثر من مجرد أبقار تجيل الطرف فى المرعى، وأكثر من مجرد كائنات تمر فى الطبيعة عرضًا. (٨)

٤ ـ فى محاضرتى الأولى (وفى إشارة إلى الاستقراء)، ألمحت إلى أن المنهجية العلمية كانت تقع على الدوام تحت ضغط مسائل تفصيلية تتعلق بتبرير ملاحظاتنا وضماناتها، مهملة على نحو واضح الشروط التى تسمح لنا بتحديد مدى صدقها أو خطأها ، أو مدى الثقة التى يمكن منحها لها، ونقول، فى الاتجاه نفسه، إنه إذا دققنا أكثر فى ماهية البحث العلمى فإن عدد النظريات التى جرى ردّها، بالطريقة التى ردّ بها توماس هنرى هكسلى نظرية جوته وأوكين حول الجمجمة (٩)، سيبدو محدودًا جدًا. فالنظريات فى واقع الأمر لا ترفض أو تقبل، وإنما هى تصحَّح أو تعدّل؛ ومنهجية التصحيح أو التعديل تلك (أى سلسلة خطوات النفى والتخريج) هى ما يجب توقع وجوده فى أى تحليل نظرى مقنع لمسألة التفكير العلمى. وعلى سبيل الاستدراك نقول أن هناك نظريات تسود كثيرًا أو قليلاً ثم تختفى أو تتراجع ببساطة، مثل نظرية «البروتوبلازم» Protoplasm التى لا يعتقد بها أحد اليوم، غير أن أحدًا ـ فى حدود علمى ـ لم يقم بردّها أو رفضها. مثل هذه النظريات تتلاشى لتدخل فى نظريات أخرى أكثر شمولاً، وإذا كان لها أن تحتفظ بأثر ما فما ذلك إلا كحالة أو حالات خاصة. وكذا نظرية «انقسام النطفة الأولى» Germ Layer theory، أو قانون «إجمال التطور» Recapitulation، لم يتراجعا

لتثبتنا من خطأهما، بل إنهما فقدا، وببساطة متناهية، هويتهما وأهميتهما فى سياق حركة العلم وقيام فهم أفضل لميكانيكيا التطور. لقد جرى التحوّل عنهما وحسب[١٠].

٥ ـ أما أخطر التهم التى سيقت ضد الاستقراء، فهى تلك التى تعود، وللمرة الأولى حسب ما أعلم ، إلى اللورد ماكويلى[١١] Maculay، رغم أن صيغة نقده الأصلية هى غير تلك التى سأوردها فى هذا الباب. فالاستقراء لا يولى، كما يبدو، اهتمامًا كافيًا بمسألة الخطأ العلمى، كما إنه يفشل كذلك فى تفسير كيف أن العمليات الفكرية التى تقود إلى الصدق، تقود هى نفسها وفى الغالب إلى الخطأ.

إن علماء المنهجية الذين لا يمتلكون خبرة بحث عملية تتملكهم الدهشة بل ويسقط فى أيديهم حين لا يستطيعون أن يلحظوا كيف أن معظم أعمال البحث العلمى لا تنتهى إلى أية نتيجة ـ أو إنها إذا انتهت إلى شىء ما فليس فى الاتجاه نفسه الذى بدأت به. ولأننا نميل جميعًا إلى نسيان الأخطاء والعيوب، فإن «المنهج العلمى» سوف يبدو بالتالى أكثر أهمية مما هو حقًا، وبخاصة حين يعرض للملأ فى صيغة خطوات متتالية أو فى صيغ المداهنة التى يتلبّسها كلام العلماء فى الدوريات التعليمية. وحين التفّت إلى الوراء، على المستوى الشخصى، فإننى لا أجد أن الوقت الذى صرفته فى البحث قد ذهب أربعة أخماسه سدىً أو بدون نتيجة، وهو كما أعتقد حال معظم الناس الذين يصرُّون فى بحوثهم على عدم تقليد سواهم أو على تجاوز مجرد تنفيذ لوائح أو جداول غيرهم.

ولكن وبالعودة إلى مسألة الخطأ، يبقى السؤال لماذا يضع العلماء فرضيات خاطئة، أو لماذا يصلون إلى مثل تلك الفرضيات ؟ هذه مسألة مركزية فى ميدان المنهجية. وحسب النظرية الاستقرائية التقليدية، كما يفسّرها بوبر Popper [١٢]، فإن الخطأ إنما ينشأ من مقارنة غير صحيحة للوقائع، الحقائق أو المعطيات، أى من قراءة غير دقيقة فى كتاب الطبيعة حيث تتبدى الحقيقة كاملة للعيان شرط أن نكون قادرين على الرؤية الصافية والتمييز الواضح. فإذا التقطت المعطيات على نحو خاطئ أو مشوه، كما فى العمى أو الوهم، فإن النتائج التى نستخلصها ستكون غير صحيحة. ونصل بالتالى إلى الخطأ. (وهذه بدورها محاكاة أخرى دقيقة للمنطق الاستدلالى، ففى الاستدلال لا تكون النتائج خاطئة تجريبيًا إلا حين تكون مقدماتها خاطئة هى الأخرى ، شرط ألا يكون هناك عيب أو خطأ فى طريقة الاستنتاج نفسها). وهكذا، فإذا توافرت لنا الرؤية الواضحة والثاقبة، فإن الحقيقة ساعتذاك سوف تتبدى لنا كاملة، تمامًا كما فى حال فتى «فولتير» الذى ألم بمعارف البشرية جميعًا فى غضون أسابيع لا أكثر، وذلك لأن عقله الخارج حديثًا من دوحة الطبيعة الأولى الصافية مازال نقيًا ومتحررًا من كل الأوهام والأغلال النفسية والأيديولوجية التى تبعثها التعاليم المسبقة [١٣].

إلا أن مسألة الخطأ ليست كلها كذلك. فالذى يجعل نظرية ما غير كافية أو خاطئة ليس بالضرورة وجود خطأ أو نقص فى المعطيات التى تقوم عليها، وإنما هى وإلى حد كبير مسئولية النتائج التى تسفر عنها النظرية نفسها، فى طابعها المتناقض واحتمالاتها

الكثيرة. إن الخطأ أو عدم الكفاية إنما يتبديان من خلال عملية نقدية استرجاعية، ونادرًا ما يكونان نتيجة سوء إدراك أو لغموض أو نقص فى الرؤية. وفى النهاية، فإن عجز الاستقرائية عن تقديم تفسير مقبول لمسألة أصل الخطأ وأسباب شيوعه، ليبدو أمرًا لافتًا لا تستطيع الأستقرائية فى كل الأحوال التنكر له أو تجاوزه.

٦ ـ ما دور الحظ فى منهجيتنا العلمية؟ يبدو الحظ، من وجهة استقرائية أمرًا لا يمكن تفسيره. هو نتاج شىء ما يردنا أو يصلنا، ولا نملك الكلمات المناسبة لتفسيره ، تمامًا كأن تربح جائزة فى اللوترى (اليانصيب) دون أن تشترى بطاقة اشتراك فيه (وهو منتهى الحظ الذى لا يحدث إلا نادرًا، أما الحظوظ العادية فهى دون ذلك، أى علينا أن نحجز بطاقة اشتراكنا على الأقل). حين تشترى بطاقة يانصيب فأنت ترسم آنذاك جملة توقعات محددة؛ أما أن تربح بعد ذلك فهو أمر مفهوم، إنه الحظ الذى قد يصيبنا مرة فى العمر. غير أن الحظ، فى رأى فونتنيل وباستير، لا يخرج عن سياق اهتماماتنا وتوقعاتنا. ومثال ألكسندر فلمنج A. Fleming واضح فى اهتمامه الدءوب إبان الحرب العالمية الأولى بمشكلة الجروح المعرضة للالتهاب والعدوى. إن سعيه الطويل للعثور على مضاد حيوى للالتهاب هو الذى قاده لاكتشاف البنسلين ـ هو الحظ إذا أردت إلا إنه كان لمن يملك بالتأكيد بطاقته الخاصة التى انتهت به إلى الفوز [١٤].

٧ ـ لقد قلت قبل قليل إن عيوب النظريات (الفرضيات) العلمية لا تتضح فى الغالب إلا من خلال عملية نقدية. غير أن الاستقرائية

التقليدية فى اختباراتها لا تمتلك، على نحو واضح، هذا الدور النقدى المطلوب. و«الاختبارات» هى على أنواع، وسأكتفى الآن بذكر أربع منها - حيث الاختبار الاستقرائى أو الباكونى-Baconian Experimentation هو واحد منها. وسأحاول أن أشرح الاختبار الباكونى كما أراه أو أفهمه.

إذا كنا نعتقد فعلا أن المدخل إلى البحث العلمى إنما يبدأ بدليل الحواس، فإن واجبنا كعلماء هو بالتالى ملاحظة الطبيعة بإخلاص وتصميم ودونما أى أوهام مسبقة. لنتخيل مثلاً أننا نتجول فى غابة أو مكان طبيعى بدائى مسجلين مشاهداتنا. إن ما نجده على الطبيعة فى مثل هذا المكان لن يكفى لتأسيس علم وقوانين علمية. فمهما أجلت ناظريك فلن تجد، مثلاً، ضوء الشمس متكسّرًا على قطعة كريستال أو عصوين قد هذّبتا فدقّتا فى شكل هندسى، ولن تجد كذلك عملية تقطير معقدة تقوم بها الطبيعة على سجيّتها. لهذا بالضبط كان إسهام باكون محاولة فى حثنا على إيجاد أو إبداع الاختبارات، أن ننخرط (أو نتسلى، والتعبير ليس لباكون) فى مسرحية اختبارية، فلنجر، إذًا، ما أمكن من اختبارات [١٥] على حرق الزجاج والمغنطة والكهربة، ولنقطّر مرة واثنتين، ولنرَ ماذا سيحدث. وفى الحالات تلك، وفى غيرها، فإننا سنجد الطبيعة لاعبة فى منتهى الحذق والمهارة وبإمكانات هائلة: ولكن فلنمنحها الفرصة لتظهر ذاتها.

إن ما يدعوه باكون بالاختبارات هو فى الحقيقة تلك التجارب

التى أحسن تصميمها أو تلك الوقائع التى نقوم نحن بصنعها أو ترتيبها، وهو أمر مازال صحيحًا حتى يومنا هذا [١٦]. الاختبار بالمعنى الباكونى ليس عملية نقدية. بل إن الغاية منه إغناء الحواس وتوسيع مخزوننا من المشاهدات والمعطيات والتى يستند إليها كل استقراء، إلى تعزيز فهمنا وتعميقه.

تقع الاختبارات، وكما أشرت، فى أربعة أنواع على الأقل وهى:

١ ـ الاختبارات الاستقرائية أو الباكونية وهو ما بيَّنته قبل قليل («فلنرَ ماذا سيحدث إذا ...»).

٢ ـ الاختبارات الاستدلالية أو الكانطية، حيث نتحقق من النتائج التى تحدث من تغيير البدهيات Axioms أو الفرضيات المسبقة فى سياق استدلالى («لنرَ ماذا سيحدث إذا أخذنا الأمر من وجهة مختلفة»). وفى إحدى أعظم المحاولات الفكرية فى تاريخ الفلسفة قاطبة، يدعونا كانط «وفى نوع من الاختبار النظرى الصرف»، إلى الإقلاع عن الرأى الشائع الذى يزعم أن صورنا الذهنية هى نسخ مطابقة للأشياء الخارجية، وأن نستبدلها بافتراض أن الأشياء الخارجية هى معطيات تطابق صورنا الذهنية: «هو اختبار يجرى وفق رغبتنا نحن»، وهو يوضح كيفية قيام معرفة مستقلة عن كل تجربة حسيّة، إلى أن يصل إلى افتراض أن المكان والزمان ليسا موضوعين حسيين، وإنما هما صورتان تفرضان على الحى [١٧].

أما أحسن الأمثلة التى تجدها لمثل ذلك «الاختبار الكانطى» فهى تلك التى تقوم فى ما يسمى بالهندسات الاقليدية-Non - Euclidian Ge

ometries (مثل القطع الزائدى) (*) Hyperbolic أو «البيضوية«Elliptic) عند سكارى Saccheri، لوبتشافسكىLobachevsky، بولياى Bolyai، رايمانReiman وآخرين [١٨]. ولعل من الطرافة بمكان أن نشير، مع ملاحظات ى. ك. كليفورد الثاقبة، أن الأخذ بهذا الاتجاه ربما يطرح للنقاش من جديد كل حقائق الاختبار النظرى.

٣ ـ الاختبارات النقدية أو الغاليلية Galilean Experiments: فى هذا النوع من الاختبارات يجرى ترتيب وقائع معينة بطريقة تساعد فيها النتائج فى التحقق من صدق فرضية ما أو رأى ما، وذلك من خلال مراقبة النتائج التى يسفر عنها الأخذ بتلك الفرضية أو الرأى. وتميل اختبارات غاليليو إلى التمييز بين الإمكانيات المختلفة القائمة فى الحالة الواحدة؛ وهو ما سأقف عنده بعض الشىء فى محاضرتى الثانية [١٩].

٤ ـ الاختبارات البرهانية أو الأرسطيةAristotelian experiments، تقوم على شرح حقيقة جرى الأخذ بها سابقًا.

ومن ثم صار إقناع الآخرين بصحتها. يقول جوزف غلانتيل فى الـPlus Ultra (١٦٦٨) وفى ذروة الاعتزاز بالعلم الجديد، «لم يستعمل أرسطو الاختبارات فى إقامة نظرياته، وإنما هو يدفع بها دفعًا كيما تنال الموافقة والقبول» (ص١١٢). أما توماس سبرات T. Sprat فله موقفه البائس حيث يرى الاختبار «... أمرًا كثير الضرر فى صناعة

(*) هو اسم آخر لهندسة لوباتشفسكى نفسها حيث يمر «على الأقل خطان مستقيمان موازيان» للمعطىL، بخلاف هندسة إقليدس.

العلم، إذ الذى يبدأ من فرضية معينة، وبشكل مسبق، لا يستطيع إلا أن يخضع اختباره بعد ذلك لمتطلبات الفرضية بدل إخضاع الفرضية لوقائع الاختبار (تاريخ الجمعية الملكية (١٦٦٧) ص١٠٨).

ولكن الواقع هو أن أى بحث حقيقى إنما يبدأ بالاختبار الباكونى . فنحن ندرس مشكلة أو ظاهر معينة لهذا السبب أو ذلك: لأنها مهمة مثلاً، أو لأننا انتهينا إليها من ملاحظات سابقة، أو لأنه مطلوب أن نفعل ذلك؛ إلا أن أول ما نفعله على الدوام، وبغض النظر عن أسبابنا ودوافعنا، هو ملاحظة ما يحدث فعلاً، أى ما هو واقع المشكلة أو الظاهرة التى ندرسها («فلندرس وبقدر من التفصيل وقائع الظاهرة موضوع البحث أو الدرس»). وهكذا نقوم بوصف وتصنيف الظواهر كما ترد ضمن شروط وظروف أحسن تحديدها وتصميمها من قبل. ثم نبدأ بتشكيل فرض ما يتناول تلك الشبكة السببية التى تحكم الظاهرة من الداخل، ولجملة علاقاتها بالظواهر الأخرى، وهو ما لا يستطيع أن ينجزه إلا الاختبار النقدى دون سواه، إن العلوم التى تبقى فى مستوى الاختبار الباكونى ولا تتجاوزه (كما فى دراسة سلوك الحيوان قبل وثبته الأخيرة ربما)[٢٠] فهى معرضة لأن تمثل مجرد دور بحثى أو أكاديمى ضيق لا أكثر.

غير أن ما يجب إيضاحه، ومن باب الاستدراك، هو إنه وفى ظروف محدّدة كما أشرت فى مطلع المحاضرة، فلا مفر من استخدام المنهج الاستقرائى والطريقة التى رسمها باكون ومِلّ مع قدر أعظم من التنظيم . لنفرض أننا نجرى تجربة زرع أنسجة لخلايا حيَّة وفى بنيات أو شروط متغيرة ومختلفة؛ وأن بعض هذه

الأنسجة قد أتلفت بفعل عدوى بكتيرية، فمن الطبيعى أن نحاول معرفة كيفية وسبب حدوث ذلك. وهو بالتأكيد دور قوانين مِلّ الخمسة [21] التى تستطيع، وحدها ودون سواها، أن تقود إلى الإجابة الصحيحة. والظروف التى تكون مشتركة بين مختلف حالات الزرع تلك لا يمكن أن تكون بحال مسئولة عن حالة الجزء الذى أصيب وأتلف. فإذا بدا أن الحالة تلك وحدها قد نشأت، دون سائر الحالات، فى محيط وظروف معينة أمكن بالتالى الاستنتاج أن ذلك المحيط وتلك الظروف هما المسئولون فى الغالب عن سبب العدوى. والاستنتاج هذا سيجد مزيدًا من التأكيد والمصداقية إذا بدا أنه بمقدار ما يزداد تعرض حالة زرع ما لذلك المحيط وظروفه تزداد درجة تعرضها للعدوى والتلف. لكن الإجابة هذه تهتز من جديد حين تكتشف أن عددًا من الأنسجة التى كانت فى نفس المحيط والظروف، والتى افترضت سببًا للعدوى، قد نجت وأن سبب ذلك هو أنه استخدم فى الحالة الأخيرة عنصرًا ما مضادًا للعدوى نجح بالتالى فى إبعاد التلف عنها. وهكذا يمكنك أن تدخل من جديد فى مفازة أخرى من التعقيد والبحث، غير الاتجاه العام لنوعية الخروج من هذا الإشكال يبقى فى إطار المنطق الاستقرائى نفسه. أى أن المسألة لم تزل «منطقية»، بحيث يؤمل حلّها بمعادلة ما أو طريقة ما، وإنه بالإمكان الوصول إلى استنتاج صحيح شرط أن تكون الوقائع التجريبية التى فى أيدينا صحيحة بالفعل. أما إذا كان الاستنتاج خاطئًا، فما ذلك إلا لأن خطأ ما قد حدث فى الوقائع أو المعطيات التى استندنا إليها فى عمليه الاستقراء [22].

حين نجد بين أيدينا ظاهرة ما، وتكون هناك معطيات وعلاقات سببية ملازمة لها، فمن الطبيعى أن يتجه تفكيرنا إلى الاستقراء. أو ليس طموح المنطق الاستقرائى هو أن يحيل أو يجد فى كل حالة بحث وضعًا مشابهًا؟ فالاستقراء، حسب هذا المنطق، قادر تمامًا على إنجاز ما هو مطلوب منه فى كشف القوانين والمبادئ والأسباب التى نبحث عنها، وذلك بمقارنة المعطيات وبالملاحظة والتجربة التى تكشف وقائع الطبيعة، كما هى فعلاً، وبألاّ يكون بصرنا مثقلاً بأية أفكار أو أوهام مسبقة. وهكذا، وفى مثل هذه الظروف، يمكن للمنطق الاستقرائى أن يقوم وأن يكشف قوانين الطبيعة ومبادئها وعلاقاتها الضرورية، ولعل ما أقوله هو تحوير من نوع ما، إذا أردت، فى الاستقرائية التقليدية؛ إلا إنه ضمن هذه الحدود، وبعيدًا عن كل مبالغة بيانية، يستطيع أن يكون قريبًا جدًا من الحقيقة.

وأخيرًا، فإن ما حاولت بيانه فى المحاضرة الثانية هو التالى: الاستقرائية هى مجموع معقد من الآراء التى تتناول أصل البحث العلمى وطبيعته. إلا أنه وبمقدار ما فيها من نجاحات فإن فيها كذلك ثغرات وعيوبًا، والتى نستطيع رغم ما فيها أن تساعدنا على بلوغ منهجية سليمة شرط أن يحسن فهمها ودراستها. بين هذه الثغرات سأكتفى بما يلى:

١ ـ يخلط الاستقراء كثيرًا بين الأمور، بعضها ببعضها الآخر، ولذا فإن واجب المنهجية السليمة هو أن تمّيز بوضوح بين عملية الاكتشاف وعملية التحقق من الاكتشاف.

٢ ـ إن شهادة الحس لا تمنح بالضرورة ثقة أو ضمانة مطلقة وعليه، فإن الفكرة المركزية فى الاستقراء، وهى أن المعرفة هى مجرد نتاج تسجيلى لعمل الحواس، هى فى الحقيقة فكرة تحتاج إلى مزيد من المراجعة والتدقيق.

٣ ـ على المنهجية السليمة أن تقدم نظرية مناسبة تتضمن رؤية معينة تسمح بقبول ملاحظة ورفض أخرى، وتسمح بالتركيز على ملاحظة ما بعينها ودون سواها من الملاحظات والوقائع الأخرى.

٤ ـ إن كلامًا كثيرًا يقال كذلك فى مسألة التحقق. فالبحث العلمى ليس مجرد سعى للإثبات حينًا أو للنفى والدحض حينًا آخر. إن الفرضيات والنظريات العلمية لا ترفض أو تدحض فى الغالب، وإنما هى تعدَّل فى الحقيقة؛ والمنهجية السليمة بالتالى هى التى تتسع للتعديل والتصحيح مثلما تتسع للرفض والدحض، سواء بسواء.

٥ ـ والمنهجية الجيدة، أيضًا ، هى التى تستطيع ، وبخلاف الاستقرائية، أن تقدّم تفسيرًا مقنعًا لمسألة أصل الخطأ وشيوعه.

٦ ـ ..... وهى يجب أن تفسح، كذلك، مكانًا للحظ.

٧ ـ أما التجريب أو الاختبار فيجب أن ينال استحقاقه الصحيح، باعتباره أداة نقدية ومنهجًا للتمييز بين الاحتمالات المختلفة أكثر مما هو وسيلة لتوليد أو إيجاد معلومات جديدة.

وهكذا تبدو الاستقرائية أقل من أن تستطيع تشكيل منهجية علمية سليمة وكافية، وهو موقف سأحاول استكماله فى المحاضرة التالية والأخيرة.

احالات المحاضرة الثانية

(١) بين هؤلاء، أيضًا، دوجالد ستوارتD. STEWART (الذى كتب قبل مِلْ بخمسين سنة) وستانلى جيفونزSTANELY JEVONS. وفى الموضوع نفسه للمؤلف«THE ART OF SOLUBLE» ص ص ١٣٦ - ١٣٧.

(٢) انظر نقد هويلW. HEWELL لمِلْ فى الفصل ٢٢ ص ٢٦٢ وما بعدها من كتابه «THE Philosophy of Discovery» (لندن ١٨٦٠).

(٣) «The Grammer of Science» (ط ٣ ثالثة لندن ١٩١١، الأولى ١٨٩٢) والمقطع المقتبس من ص ٦ وص ٩، والتشديد من بيرسون.

(٤) من نيتشهF. Nietzsche «The Will to power» وبخاصة (ج٢، ص ٦٦٤ - ٧١٦). وأفكار نيتشه فى مسألة المنهجية تستحق الاهتمام؛ والذين صدموا بآرائه فى «هكذا تكلم زرادشت»، سوف يدهشون لمدى نفاذ أفكاره وعمقها فى مسألتى المنهجية ونظرية المعرفة.

(٥) «The Gritique of pure Reason» لكانط، ترجمةN.K. Smith (ط٢، لندن ١٩٣٣) ص ٢٢ .

(٦) إن الأمثلة الأوضح «لأنسقة السلوك المبرمج وراثيًا» لا تكمن، برأيى، فى مجرد فعل موروث منعزل، أو شكل «معرفة» جزئية مثلما يؤدّى الطير أغنيته أو يبنى عشه، وإنما فى ذلك التحوّل الحاسم الذى يحدثه حافز مناسب من نمط سلوكى كامل إلى نمط آخر مختلف. لأمثلة واضحة من هذا النوع انظر كتاب ليبرمان S. Lebrman: «Sex and Internal Secretion» (ط٣، بالتيمور، ١٩٦١)، ص ١٢٦٩ و ١٣٨٢ .

(٧) كولريدج Coleridge : «On Method»، وكذلك «The Art of Soluble» للمؤلف، ص ص ١٢٣ ـ ١٤٤ .

(٨) فى محاضرته أمام الجمعية الملكية المنشورة فى:

The Scientific Memoire of T. H Huxely (London 1848) pp. 538 - 606.

(٩) The Art of Soluble, pp. 104 - 106

(١٠) «إجمال التطور». فى جملة وقائع هذا القانون ملاحظة أجنة الفقريات العالية وهى تجمل على نحو شمولى، فى ميكانيكية تطورها، كل التاريخ الجينى لأسلافها . انظر: G. R. de Beer J. Embryos and Ancestors نظرية «انقسام النطفة الأولى» ـ حيث إن كل بويضة تمتلك الإمكانات التفصيلية التى تسمح بتطور كامل لكل جزء على حدة وفى إطار متكامل تمامًا. والنظريتان ليستا على « خطأ»، بل هما تشيران إلى ملمح ما من ملامح التطور. رغم أنه لا يبدو أساسيًا الآن.

(١١) فى مراجعته المطولة (والمنشورة فى أعماله) لتقديم مونتاج Montagu فى Edinburgh Review (تموز١٨٣٧) «لأعمال» باكون.

(١٢) من كارل بوبر K. popper «Conjectures and Refutations»، ص ٣ ـ ٣٠ .

(١٣) ملحوظة ڤولتير مأخوذة من مقالة J. Agssi المدهشة.

Towards an Historiography of Science (History and Theory Z. S Gravent age, 1983).

(١٤) فى اكتشاف البنسلين كان هناك عنصر حظ لا يقاوم. انظر مراجعة المؤلف لكتاب J. Waston : «The Double Helix» فى «NewYork Review of Books (٢٨ آذار، ١٩٦٨).

(١٥) هناك تحول له مغزاه فى اللغة المستخدمة، إذ إننا الآن نستخدم مصطلح «تنفذ الاختبار»، بدلا من مصطلح «محاولة» أو «ضنع» الاختبار.

(١٦) طريقة مِلّ هى نفسها على نحو عام، رغم أنها أكثر تعقيدًا. انظر لِمِلّ الـ «System» (الكتاب الثالث، الفصل السابع، فى ٣، ٤).

(١٧) إن تسمية مثل هذه الاختبارات «كانطية»، لا يعنى بحال أن كانط لا يمتلك فهمًا كافيًا للوظيفة النقدية فى الاختبار والتجريب؛ إن فهم كانط للمنهجية العلمية يتصف بالعمق والأهمية.

(١٨) تقوم الفكرة المركزية فى الهندسات الإقليدية الكلاسيكية على استبدال مسلّمات إقليدس فى المتوازيات والخطوط المستقيمة بالزوايا الحادة من جهة والزوايا المنفرجة من جهة ثانية مع ما يستتبع ذلك من تفاصيل ونتائج... ومن نافل القول الإشارة إلى أهمية قيام الهندسات الإقليدية فى تطوير التفكير الرياضى ونوعية «الحقائق» التى تُطلب أو يسعى إليها.

(١٩) راجع على وجه الخصوص محاضرات كليفورد الأربع حول: " The phi-losophy of pure science" فــى « Lectures and esays ed L. Stephen and F.

«Pollock» (لـنـدن ١٨٩٧) ص ص ٢٥٤ ـ ٣٤٠ . وكذلك مـحـاضـرته حـول «أهداف الفكر العلمى ووسـائله»، المرجع نفسـه، ص ١٢٤ ـ ١٥٧ ولكليفورد فهـمه العـميق للفكـر الرياضى، ومحاضـراته شـيّقـة، وإن لم تكن آراؤه حـول العلوم التجـريبـية بالمقنعـة على الدوام. أمـا نقـده لكانط فـيجب أن ينال استحقاقه الصحيح فى ضوء معرفتنا الراهنة لكانط كواجد الإرهاصات الأولى فى مسـألة يقـينية الهندسـة الإقليـدية. انظر: A.C. Ewing (A Short Commentary of Kant's Critique of pure Reason (London 1938).

(٢٠) The Art of Soluble, pp. 108 - 110 .

(٢١) System, Book III, chaps. VIII and IX .

(٢٢) إن الأمثلة التى يستخدمها مِلّ فى طريقة عمل الاستقراء، والأمثلة البـيـولوجـيـة بالذات، تبـدو غـريبـة اليـوم كـمـا يشـيـر هويل فى كـتـابه (Philosophy of Discovery) فـصل ٢٢، ص ٤١ وهو يضـيـف أن مناهـج مِلّ وباكون تبدو متشابهة، وعليه فإن ملاحظة ماكويلى (١٠) تنسحب ربما على هويل ومِلّ معًا.

المحاضرة الثالثة: حول الحدس

(١)

حاولت، فى المحاضرة الثانية، جاهدًا تبيان مشاكل الاستقراء والمنطق الاستقرائى، ولم يكن ذلك سوى خطوة أولى أخرى على طريق صياغة منهجية علمية نافعة وواقعية. لقد بدا لى أن الاستقرائية هى مزيج من الآراء والتطبيقات المنهجية والتى تتمحور حول فكرتين أساسيتين:

(١) الملاحظة Observation، وهى الخطوة الفعلية الأولى فى الاكتشاف العلمى. وهى تعنى أساسًا الاعتماد على شهادة الحواس، رغم كل قصورها أى أن نراقب الطبيعة كما يفعل الطفل، دونما أوهام أو أفكار مسبقة، فى رؤية صافية ومدهشة؛ تلك الرؤية التى تذهب بذهاب الطفولة والتى يجب أن نستعيدها فى البحث العلمى.

(٣) تبدو عملية الاكتشاف، حسب الاستقراء، وعملية التحقق من الاكتشاف عملية واحدة فى الواقع. المنطق الاستقرائى يجسّد الأمرين معًا: قواعد الاكتشاف وقواعد البرهنة على الاكتشاف. فالاستنتاج العلمى يبدو هنا أمرًا مباشرًا وممكنًا ، ويمكن حمله على نحو استرجاعى فيما بعد إذا تعذّر فى لحظة الاكتشاف ذاتها.

غير أن ما بينّته حتى الآن ربما بدا على قدر من التجريد، الأمر الذى سأحاول تعويضه بكثير من الأمثلة والوقائع المنهجية.

لنأخذ أولاً مثال التشخيص الإكلينيكى. يأتى المريض إلى طبيبه يشكو له ألمًا حادًا، فيحاول الطبيب اكتشاف علة ذلك الألم. وعلى قاعدة المنطق الاستقرائى، يفرغ الطبيب ذهنه من كل فكرة أو تصور مسبق، كيما «يلاحظ» مريضه بموضوعية تامة، فيسجّل لون وجه المريض، يقيس نبضه، يتحقق من ردّاته العصبية ويتفحص لسانه (ذلك الجزء من الجسم الذى لم ينل الاهتمام الذى يستحقه بعد). ثم يخطو خطوة أخرى أكثر تعقيدًا ، بحيث يطلب فحصًا لبول المريض، ولدمه، وللكبد وللمخ. وفى أقسام متخصصة، بل وفحص كل القنوات والأماكن المحتملة. وهكذا يمكن تصنيف جملة الملاحظات التى حصلنا عليها وفق قواعد الاستقراء المعروفة، والتشخيص بالتالى (كأن يكون قد أكل شيئًا ما سبّب الألم) ولأنه منطقى تمامًا يمكن أن يحال ، ولمزيد من الثقة، إلى الكمبيوتر والنتيجة إذ ذاك ستكون صحيحة تمامًا، إلا إذا كانت المعطيات الأولى التى جمعناها خاطئة أو غير كاملة.

لعلكم تقولون إنها مبالغة كاريكاتورية! وربما كان الأمر كذلك فعلاً. إلا إنه يبقى فى إطار المنطق. وضمن حدود المنطق تمامًا، أستدرك فأقول إنه تشخيص غير كامل. كما يبدو، لأنه لم يترك مكانًا لنفاذ رؤية الطبيب ولبصيرته، ولا للخبرة العملية الطويلة التى تقوم بالدور الأبرز، غالبًا، فى المهارات الإكلينيكية.

لقد اعتاد الأطباء المرموقون، والأكثر نجاحًا وخبرة حسب سجلاتهم ، أن يشيروا وهم فى صدد الحديث على «حقيقة مهنة الطب»، إلى أنه رغم الوجود البارز والأساسى لعامل العلم فى ممارسة الطب، إلا أن هناك مع ذلك عامل المهارة الفنية ونفاذ البصيرة؛ ولعل الطب فى النهاية (وكما يقولون) ليس إلا تزاوجًا بين الاثنين: عامل العلم وعامل المهارة. إلا أن الخطأ فيما قيل، وكما أراه، لا يكمن فى حقيقة ذلك التزاوج، وإنما فى خلطنا بين العروس والعريس، هو زواج بين عامل الملاحظة المحايدة والمنهج التجريبى فى التقاط المعطيات، أو عامل «العلم» كما يسميه الإكلينيكى، وعامل الحدس، من جهة ثانية، والذى لا يمكن الإمساك به أو شرحه منطقيًا، أو عامل «الفن» كما تجرى تسميته.

ذلك هو التزاوج بين العاملين، ولمعرفة مدى التوازن والعدل فى هذه المعادلة، فلنتطلع من جديد صوب إكلينيكى آخر مختلف ولنرَ طبيعة تشخيصه، يراقب الإكلينيكى الثانى هذا مريضه وفى ذهنه فكرة ما أو غاية ما. ومنذ لحظة دخول مريضه وهو يطرح على نفسه جملة أسئلة، مدفوعًا بشواهد بصره وبصيرته، مما يدفع به

نحو ملاحظات جديدة تسمح بقبول أو رفض تلك الاستنتاجات أو الافتراضات الأولية التى بناها. هل هو مريض حقًا؟ أيكون ذلك بسبب شئ معين أكله؟ أو يكون فيروس ما أصاب حلقه؟ أم تكون علة فى الكبد تأخر كثيرًا علاجها؟ هناك كما يتضح تبادل سريع بين العملية التخيلية والعملية النقدية، بين الإقدام التخيّلى والتريث النقدى. وإذ تتقدم عملية التشخيص يتشكّل نوع من الفرضية التى تبدو، رغم طابعها اللانهائى، كقاعدة صالحة للمعالجة أو كخطوة ثانية نحو مزيد من التحقق [١].

لعلها مبالغة هى الأخرى، فالتخيّل لا يكون فى فراغ، بل يجب أن يكون هناك موضوع للتخيّل، أو أساس للملاحظة والاختبار الباكونى كخطوة أولى وقبل أى بحث أو اكتشاف.

الذى يدخل إلى التجربة والاختبار. أما إذا سئلت عن أى من المنهجين هو أكثر نفعًا وواقعية، فإنى أجيب وبلا تردد أنه الثانى حتمًا. هو منهج مختلف عن الاستقراء وينتمى إلى خط آخر فى التفكير [٢]. ويمكن أن نجد بعضًا من ملامحه فى أعمال روبرت هوك R. Hooke وستيفن هالز S. Hales وروبرت بوسكوفيتش R Bos-covich. كذلك يمكننا أن نجد فى محاضرات كانط فهمًا دقيقًا لما نسميه الآن بالمنهج الاستدلالى الفرضىHypothetica - deductive وهو المنهج الذى أرسى تمامًا، ومنذ أواسط القرن التاسع عشر، كبديل لاستقراء مِلّ. وفى الإطار نفسه لابد من الإشارة إلى عمل هويلّ الرائع: «فلسفة العلوم الاستقرائية» [٣] (بمعنى العلوم التجريبية).

كذلك عمل ستانلى جيفونز (مبادئ العلم) [٤] الذى لايزال يتمتع بأهمية راهنة، وكذا عملا شارلز بيرس [٥] وكلود برنارد. إلا أن المحامى والشارح الأكثر أهمية للمنهج الجديد فهو كارل بوبر [٦] وسيكون للكثير مما سأقوله قربى واضحة لأفكاره، دون تحميله بالطبع مسئولية الاستنتاجات والأحكام والتى ربما بدت للبعض غير مناسبة أو غير ملائمة.

وحسب وجهة النظر هذه، فإن تقدم العلم ليس أمرًا يمكن تفسيره بالمنطق. فالبحث العلمى هو نشاط إبداعى يتكون دائما من قطبين متعارضين ومتكاملين فى آن، أحدهما تخيّلى والآخر نقدى. فى الجانب التخيّلى، نحن نشكّل رأيًا، وجهة نظر، أو تخمينًا نعتقد أنه يفسّر الظواهر موضوع البحث. والخطوة الأهم هى تشكيل الفرض، لأنه وحسب بيرس [٧]: «علينا تشكيل فرض ما وإلا ضاعت كل معرفة منتظرة»، إلا أن الاستدلال الفرضى «هو الوحيد القادر على بعث فكرة جديدة أو معرفة جديدة». والعملية التى نشكّل بها الفرضية ليست عملية مناقضة للمنطق (Illogical) وإنما هى خارج المنطق (Outside logic). أما حين تُشكَّل الفرضية فيمكن إذ ذاك تعريضها للنقد، وبواسطة الاختبار فى الغالب، وهذا هو فى الواقع جانب المنطق فى المسألة، أى التحقق التجريبى للنتائج التى يقود إليها الأخذ بفرضيتنا أو وجهة نظرنا. أى أنه «إذا كانت الفرضية، أو وجهة نظرنا صحيحة، فإن النتائج يجب أن تكون كذا..» وهكذا نبحث فى مدى انطباق النتائج على الوقائع الفعلية، فإذا بدت النتائج، وحسب بيرس ثانية، منطقية (وليست عارضة)

أمكن بالتالى «منح فرضيتنا قدرًا من الثقة». أما إذا لم تكن كذلك، فمعناه أن هناك خطأ ما، ولعله بالمقدار الذى يجعلنا نترك الفرضية برمتها.

ويمكن هذا اعتبار النظرية العلمية كجملة معقدة مركّبة من أجزاء وتفاصيل محكمة الربط وعلى الوجه التالى [٨]:

فرضيات، بدهيات، مسلّمات، مقدمات، تخمينات (إلخ..)

استدلالات، قضايا ، استنتاجات منطقية، نتائج، توقعات (إلخ)

هذه النظرية الأولية تجد استكمالها فى نظرية أكثر تقدمًا وتعقيدًا والتى تحدد قواعد الاستدلال (أى قواعد التحويل الرياضى) «Logiccal Syntax» وتأخذ منحى خاصًا فى تحديد معانى المصطلحات التجريبية التى تستخدمها، أى بالمعنى الذى تجده فى «مباحث المعنى»، «Semantics». وعلى هذه القاعدة، فالفرضيات والبدهيات والمقدمات وغيرها، هى جمل منطقية (الآن) لها الوضعية المنطقية نفسها، وإذا كان هناك من اختلاف بينها، فليس

ذلك غير تباين فى طريقة تشكيلها، وفى درجة المصداقية التى تتمتع بها. وعلى ذلك، فنحن دائمًا أكثر ميلاً لتأكيد ما لدينا من مقدمات وللتسليم ببدهياتنا، بينما نبدى كثيرًا من الحذر تجاه أية فرضية جديدة. (وإذا كان لابد من قبول الفرضيات هذه، فما ذلك إلا لحاجة البرهان وكمجرد فكرة للبحث أو كما يقول كانط: «الفرض أو وجهة النظر هى من نوع الموافقة غير التامة»). إن كلمة مقدمة تكتسب الآن طعمًا تاريخيًا. كان سيدنى سميثS. Smith شديد الفطنة (إذا شئت) يمشى مع صديقه فى أزقة أدنبرة القديمة حيث وقعت فى أذنيه مشادة حامية بين سيدتين من على نوافذ غرف الأزقة العالية، فما كان من سميث إلا أن همس فى أذن رفيقه: «لا يمكنهما أن يلتقيا إطلاقًا، لأنهما يجادلان من مقدمات مختلفة». وإذا كان للرواية من معنى فسأورده لاحقًا؛ غير أن الذى يجب قوله الآن هو أن الفرضياتHypotheses والبدهيات Axiames يمكن أن تكونا فى سياق واحد»، بحيث إن النتائج المنطقية لإحداها ربما تصلح أن تكون نقطة بداية لنظرية أخرى أكثر قربًا وتبسيطًا. وذلك هو المعنى الدقيق فى القول إن النظريات المعقدة هى تركيب أو بناء منطقى حسن الرصف والتنظيم.

والبحث العلمى، فى رأى وليم هويل، ليس سوى الحركة الدائمة المتبادلة والمتكاملة بين الفرضيات وبين التوقعات التى تنتج عنها: حركة فى الفكر لا تهدأ بين تشكيل الآراء ورفضها من ثمة إلى أن نصل أخيرًا إلى فرضية تبدى، وفق أفضل معطياتنا ومعلوماتنا، أعلى قدر من الانسجام مع الحالة موضوع البحث.

(٢)

وقبل مناقشة المنهج «الاستدلالى - الفرضى» بالتفصيل، سوف أحاول بيان بعض المدلولات الفلسفية لهذا المنهج.

فإذا قبلنا فكرة أن المنطق العلمى هو نوع من الجدل بين الممكن والواقع الفعلى، بين ما يمكن أن يكون وما هو كائن فعلاً، فإننا سنقصر العلم إذ ذاك على طائفة دنيا من الافتراضات والأفكار الممكنة، وتحديدًا على تلك التى هى فى الأساس قابلة للتعديل وفق مقتضيات التدقيق والنقد. أو لنقل مع كانط ثانية أن كل فرضية قابلة لأن تكون ممكنة Possible هى بالتأكيد فرضية مقبولة وصحيحة [٩]: إن فرضياتنا يجب أن تكون من النوع الذى يستطيع أن يكون صحيحًا. وعلى المنوال نفسه ينسج المناطقة الوضعيونLogical Positivists، فى الثلاثينيات مصطلح «قابلة التحقق المبدئية» كمعيار متحرك للمعنى للتمييز بين الجمل ذات المعنى والجمل اللفظية التى لا معنى لها.

أما اليوم، فإن « »التحقق«Verifiaboility لا ينهض، كما يبدو، بالدور نفسه أو الأهمية التى كانت له سابقًا. فبدلاً من استخدام «قابلية التحقق» كمعيار فى البحث العلمى، يجرى الآن قبول أوسع، وحسب توصية كارل بوبر، لمعيار «قابلية الخطأ» [*] Falsifiability [١٠]. والأسهم القائمة فى الرسم الذى رأيناه إنما تشير إلى أحادية المنهج

(*) أى اعتبار الخطأ احتمالا عاديًا أو جزءًا طبيعيًا من الفرضية ومن البحث العلمى بالتالى هو دور للخطأ لم يحظ به قط من قبل (المترجم)

الاستدلالى من جهة، أو إلى تعدديته من جهة ثانية. فالاستدلال، فى تطبيقه السليم، يمكن أن يضمن إنه إذا كانت فرضياتنا (بدهياتنا، مقدماتنا،..) صحيحة، وجب أن تكون استنتاجاتنا بالضرورة صحيحة كذلك. وعليه،، إذا قادت فرضياتنا إلى نتائج ميتة وغير منتجة، وجب أن يكون هناك بالضرورة خطأ ما. أما إذا حدث العكس وكانت النتائج منتجة، فإن ذلك يجب ألا يعنى أن الفرضية التى تقف خلفها هى بالضرورة صحيحة، إذ من الجائز أحيانًا أن تتأتى نتائج صحيحة من فرضيات اعتبرت خاطئة. وهكذا، لنا أن نقبل الفرضية «كما لو كانت صحيحة تمامًا»، إلا أننا نضيف مع كانط «أن الفرضيات تبقى فرضيات، أى إنها افتراضات تطمح إلى الكمال، الحدّ الذى لا يمكن بلوغه أبدًا» (١١).

وفى المقام الثانى، ومع بوبر كذلك، يستطيع معيار «قابلية الخطأ» التمييز بين الأحكام التى تنتمى إلى العلم والحس المشترك، من جهة، وتلك التى وإن انتمت، من جهة ثانية، إلى ميدان آخر غير العلم تبقى أحكامًا ذات معان معينة ولا يمكن شطبها. وفى هذا الإطار تبدو الميتافيزيقا قادرة على دفع كثير من الأفكار العلمية إلى الأمام. ولكن إذا جرى وقبلنا هذا المعيار، فلا يمكننا إذ ذاك وبوضوح أن نقبل فى العلم أى نظام فكرى (كالتحليل النفسى Psychoanalysis) يحتوى فى أساسه على ما هو مضاد لاحتمال أو قابلية الخطأ - مع التشديد على أن موقفًا كهذا من التحليل النفسى لربما استوجب بدوره علاجًا تحليليًا نفسيًا. (وأما إذا كان صحيحًا القول إن نقدًا كهذا لا يمكن مجادلته كثيرًا ، فإنه من الصحيح كذلك التساؤل عن مدى ضرورته فى الأساس!).

وكمـا يشـيـر هـويل (مع عـدم اتفـاق مِلّ معـه ومن باب المكابرة كـمـا أعـتـقـد) [١٢]، فإن النتائج البعيدة للفرضيـة تكتسب قيمتها فى الغالب ـ بتوقعاتها وتكهناتها الجـديدة وغير المعروفة التى تبعثها ـ لأنها تتيح للنظرية أن تكون قابلة لتجارب واختبارات موضوعيـة ومستقلة أو على الأقل غير مشروطة بأفكار مسبقة. ومثل هذه النتـائج تكون بالتـأكيد موضوعًا لأشكال خـاصـة ومحـدودة من التـحـقق. ومع ذلـك فـلا يجب الاعـتـقـاد أن العكس هو دائمًا الأفـضـل ، أى الاعـتـقـاد أن الـفـرضـيـة الجـيـدة هى تلك القـادرة على تفسـيـر كل مـا تطاله أو يـخـتص بهـا. ولهذا، بالتحديد يستند منتقدو الفرويديةFreudian Theory والداروينيـة الأولـــى [١٣] إلى أن النظريتين ورغم نجـاحـهـمـا فى تفسـيـر كل شـىء عمومًا ، إلا أنهما عاجزتان فى الحقيقة عن تفسير أى شـىء محدّد أو تفصيلى. وهكذا تبدو وجهة نظـر بوبر من زاوية علمية واقعية تمامًا: إن الفرضية القادرة على أن تكون موضوعًا للتحقق النقدى، وكـائنًا ما كان صدقها ، هى فى الحقيقة فرضية جريئة وقيّمة.

(٣)

والآن كيف يفى الشكل «الاستدلالى ـ الفرضى» بمتطلبات المنهج الجيّد وفق الشروط التى أرسيتها فى نهاية المحاضرة الثانية؟

١ ـ إن التمييز الدقيق الذى أقمناه بين الاكتشـاف والتحـقق من الاكـتـشـاف أو برهـنتـه [١٤] يندرج الآن فى إطار مـحـورين فكريين منفصلين تمامًا.

٢ ـ إن الخطوة الأولى فى خط العلم لا تكمن فيما يمكن للحس أن يقدمه من «معطيات»، بل فى التصور التخيّلى المسبق لما يمكن أن يكون صحيحًا.

٣ ـ يقدم الشكل الاستدلالى ـ الفرضى نظرية أكثر تخصيصًا وإنتاجية فملاحظاتنا لم تعد الآن تضرب فى كل اتجاه وفى فضاء واسع: بل هى محدودة الآن بحدود النتائج التى أسفرت عنها الفرضية التى نبحث فيها.

٤ ـ هو يسمح بالتهذيب المتواصل للفرضيات أو التكييف المستمر لها من خلال عملية نقد الفرضية بواسطة نتائجها ، وتعديلها من ثمة عبر هذه النتائج Negative Feed back.

٥ ـ أما مسألة الخطأ، وهو ما أريك البحث العلمى على الدوام، فقد جرى حلّها الآن؛ فالخطأ العلمى هو الآن فى حجمه العادى، أى أنه جزء طبيعى من قابلية الخطأ لدى كل إنسان: فنحن باختصار قد نتكهن بأمر ما خطأ، أو نأخذ وجهة نظر أو رأيًا خاطئًا. تلك هى المسألة ببساطة.

٦ ـ وكذا مسألة الحظLuck، غير المفهومة حسب المنطق الاستقرائى، هى تغدو الآن مفهومًا تمامًا ولها معناها وحضورها. فالمصادفة الطيّبة إنما تحقق فى الواقع توقعات لنا سابقة، مهما كان شكلها، أو غموض مضمونها، أو طريقة تشكيلها (١٥).

٧ ـ والشكل الاستدلالى ـ الفرضى يعطى أخيرًا، التقدير المناسب للغايات النقدية التى تكمن فى الاختبار أو التجريب: فنحن

فى الحقيقة لا نجرى اختبارات كيما نزيد من مخزون معلوماتنا ومعطياتنا وإنما كى نميّز أو نفرّق بدقة بين الاحتمالات المختلفة القائمة فى الحالة موضوع البحث.

ما قلناه حتى الآن يبدو ملائمًا ومناسبًا تمامًا. ولكن لننظر، من. وجهة أخرى، فيما قد نجده فى الشكل الاستدلالى - الفرضى من ثغرات، حقيقية كانت أم مفترضة على سبيل النقد والإيضاح.

إذا كان صحيحًا فى البدء، مايقال دائمًا فى الاعتراض على الاستقرائية الكلاسيكية من أنها لا تستطيع أن تضع سقفًا لكمية المعطيات والمعلومات التجريبية، فإنه قد يقال، ومن باب التشابه، إن الشكل الاستدلالى - الفرضى لا يستطيع بدوره أن يضع سقفًا لعدد الفرضيات التى يمكن أن تقوم فى موازاة الملاحظات والمعطيات التى لدينا. أما أن نضع قواعد هويل محل قواعد مِلّ فهو، وفى وجه منه، كمن يستبدل كميّة لامتناهية من المعطيات غير المتجانسة بعدد لامتناه من الفرضيات الخاوية والفارغة. وملاحظة مِلّ فى «نظامه» هى فى الحقيقة ملاحظة نقدية وليست مجرد تعليق عابر (System, Book III, chap. xiv & 4) : «لأن الفرضية هى مجرد تكهن أو افتراض، فلا حدود بالتالى لعدد الفرضيات سوى تلك الموجودة فى المخيلة؛ فنحن نستطيع إذا أردنا أن نتخيّل من الأسباب ما طاب لنا، أو نتصرف وفق القانون الذى نشتهى أو نتخيّل».

ومثلما تحتفظ وقائع الاستقراء العادية اليومية الفجّة بقدر من الترابط والتجانس، كذلك لا تكون الفرضيات فى الذهن ضربًا على

غـيـر هـدى، وإنما هـى مـن حـيث المبـدأ علـى مـقـدار من التنظيم والمنطق . وإذا صـدقت الحقـيقـة الأخـيـرة فإنـهـا تفـتـرض نوعًا من الترتيب أو الرقابة الداخلية القـادرة على إعطاء المعنى والمضـمـون للفرضية، وتمييزها عمّا لا معنى له، وهى فى مجملها دورة داخلية لا يمكن الادعـاء أنها مـفـهـومـة أو مـعـروفـة تمامًا . وعليه، فلا يمكن القول إن عملية النقد فى البحث العلمى هى عملية منطقية بكاملها ، رغم أنه يمكن جعلها تبدو كـذلك، وإذا استعيدت فى سيـاقـهـا الفكرى الكامل.

واعـتـراض ثان قـد يرد أيضًا فى نقـد الشكل الاسـتـدلالـى ـ الفرضى ومؤداه أنه رغم اعتبار «قابلية الخطأ Falsefiability» عـمليـة استتاجية منطقية ـ بمعنى أنه إذا كان استدلالنا خطأ فإن المقدمات التى استندنا إليها هى كذلك خطأ ـ فلربما كنا فى تأكيدنا على مثل تلك الخـاصـيـة أو القـابلة على خطأ . فحين نعتقد أن واقعة أو ملاحظة مـا قد سفهّت فرضيتنا ، فلعلنا نجانب الصواب فى ذلك: إذ قد تكون الملاحظة نفسها كاذبة، أو قد تكون نتاج تصورات مسبقة زائفة، أو تكون تجربتنا سيئة الترتيب والتنظيم؛ وفى النهاية فإن فعل التكذيب أو التغليط نفسه ليس بمنأى عن الخطأ [١٦].

أمـا نقطتى الثـالثـة فليست نقـدًا ، بل مـلاحظة، وهى الزعم أنه ليس هـنـاك فى الشكل الاستدلالى ـ الفـرضى مـا هو عـملى ودقـيق ومـحـدد؛ بل ليس هـنـاك مـا هو عـقلى على نحو مـتـميـز ودقـيق. هو مجرد سياق علمى يجمع على نحو تنظيمى أو تشكيلى كل الخطوات

والعمليات المشتركة، أو عمليات السيطرة المتواصلة والإغناء المتبادلFeed back (*) ، أى السيطرة وإدارة النتائج من خلال نتائج الفعل نفسه. وبكلام أوضح، فإن الاستنتاجات التى نقوم بها استنادًا إلى الفرضية هى بمعنى ما النتاج المنطقى للفرضية نفسها. فإذا كانت هذه الاستنتاجات صحيحة فلا حاجة إذ ذاك لتبديل الفرضية؛ أما إذا كانت الاستنتاجات كاذبة فإن التبديل أو التعديل فى الفرضية سيكون أمرًا ضروريًا وإلزاميًا. هذا العَود المتواصل من الاستنتاجات إلى الفرضية هو ما تجده على نحو ضمنى فى تحليل هويلّ للمنهج العلمى؛ كأنه تأكيد من جديد لوجهة النظر التى تذهب إلى أن السلوك العلمى يمكن أن يكون تحت سيطرة أنماط الفعل وردّات الفعل، مثلما هو تحت سيطرة أنماط المنطق (١٧).

ومن وجهة نظر منهجية علمية، فإن العيب الأساسى فى الشكل الاستدلالى - الفرضى هو عجزه عن الإسهام فى تقديم أى شىء ملموس فيما خصّ الخطوة الأولى التى تدفع دينامية البحث العلمى كالبدء «بفكرة ما» تلك اللحظة التى تقع خارج المنطق ولا تجرى وفق حساباته، هى لحظة المخيّلة فى عملية البحث العلمى. أو فى إضاءة ما خفى فيها؛ فإن هناك من يجادل مع ذلك أن مثل هذا الحدس الاستدلالى لا يتضمن أية عملية «خلق» جديدة وفعلية. وعليه، فإن نظرية فيثاغوراث (والتى أدهشت توماس هوبس) هى، وحسب المنطق نفسه، مجرد إعادة وتكرار للعناصر نفسها التى

(*) هى بمعناها الصحيح، غير العرفى، أن تعنى الفرضية وتعدل فيها من خلال نتائج الفرضية نفسها (المترجم).

تضمنتها مقدمات إقليدس [١٨]، ولكن على نحو أكثر انتصارًا وتقنيناً. ورغم أن هذا الاستدلال لا يقدم أية معلومات جديدة عن العالم، فإنه يستطيع مع ذلك، ونظرًا لطبيعة عقولنا غير الكاملة، أن يبعث فينا أشكالاً عديدة من الوعى والانتباه.

(ب) الحدس الاستقرائى (إذا أجيز لنا استخدام هذا المصطلح)، هو أن نصل مباشرة أو فورًا إلى نتيجة منطقية تلى فرضية ما أو تستند إليها [١٩]. هى ذى الخطوة الأولى الرائدة فى الكشف العلمى، إنها بداية الخيط الذى له أن يغدو عالمًا بعد ذلك. وهكذا وإن بدت لفظة «خلق» غامضة فى ذاتها، فإن هذه العمليات والخطوات التفصيلية هى السياق الفعلى التى تجد فيها معناها وبيانها.

(ج) الالتقاط المباشر لأوجه التشابه، هو حال التماثل الواقعى أو المفترض بين فكرتين أو منظومتين فكريتين بغض النظر عن مضمونها ومحتواهما. وإذا كنت لا أجد لهذا اللون من الحدس أية كلمة مناسبة، بين كثير بما هو شائع، فإنى لأختار له كلمة « فطنة» Wit(وكمثال واقعى، يمكن العودة إلى حالة سيدنى سميثSydney Smith المذكورة آنفًا ص ٧).

(د) إن غالبية العلماء هم أبعد من أن يجرى تصنيفهم بين اختباريين (*) Experimentalists من جهة ونظريين Theorists من جهة ثانية، وما ذلك إلا لأن معظمنا يجمع فى الواقع الاثنين معًا، أى اختبارى ونظرى فى الآن نفسه (**)، دون إغفال واقع الفروقات بين

(*) الحينا فى الترجمة على التمييز بين اختبار بينExplinethists وتجريبيين Empisicsts لدواع مصطلحية ومنهجية ·المترجم)

(**) التشديد من المترجم.

ملكات هؤلاء وملكات أولئك، كما هى حال ميشال فاراداى M. Faraday. أما أهمية هذا الاعتراض فتنبع فى الحقيقة من كون لحظة المخيّلة أو الإلهام تلك إنما تنسحب على البحث العلمى فى كافة مستوياته: أى إنها لا تقتصر على الاكتشافات «العظمى»، فحسب، كما قد يعتقد بعض الاستقرائيين الأكثر تبسيطًا وسذاجة.

إلا أن العلماء ومن باب الغرور أو الخجل، لتجدهم فى الغالب شديدى التحفظ فى مسألة «الخلق» و«المخيّلة الخلاّقة»، لأنهم يظنون أن مثل هذا الباب لا ينسجم واعتبارهم لأنفسهم «جماعة وقائع» وجماعة الأحكام الاستقرائية الدقيقة. أما الذين نسميهم بالمبدعين فهم يعرفون معنى «الخلق» ويعترفون بدوره تمامًا؛ لأنهم فى غالبيتهم أناس عفويون صادقون لم يعقّدهم هذا الرأى أو ذاك، ولم تتأثر ثقافتهم بمباحث محددة فى كيفيات المنهج العلمى. وهؤلاء إذا تحدثوا فى الخلق والكشف والإلهام إنما يتحدثون فى عفوية وصدق ودونما تكلّف؛ وفى المحصّلة النهائية، ومن وجهة منهجية، أليس كل اختراع، فى الميكانيكا مثلاً، هو فرضية علمية صلبة مثلها مثل غيرها من الفرضيات؟ ثم أليس الاختراع ذاك هو تطبيق حىّ لرأى أو وجهة نظر ما تجد فى التطبيق الميكانيكى البرهان والحجة؟.

ورغم تنّوع أشكال الحدس فى العلم والرياضيات، فهى تشترك فى جملة خواص أوميزات، منها أنها تنبعث من حيث المصدر على نحو فجائى، أو بغتةً، وفى أنها تطرح تصوّرًا كاملاً ودفعة واحدة ، وأخيرًا

فى انتفاء كل توسّط عقلانى أو إدراكى فيها . أما فى أنواع الحدس وأشكاله فسأكتفى بأمثلة أربعة، على سبيل الإيضاح لا التعداد:

(أ) الحدس الاستدلالى، هو التقاط النتائج فى برهة أو لحظة من الزمن ، أى أن تدرك على نحو فورى النتائج المتوقعة من فرضية أو رأى ما. ورغم ميزة هذا الحدس الواضحة فى إظهار ما هو ضمنى فى مقدماتنا فى الأولى وحال جايمس كلارك ماكسويل J.C. Maxwell فى الثانية. إن أمتع ما فى العلم ، عند الاختبارى، هو نجاحه فى تصميم وتنفيذ الاختبار الذى يمكّنه من التحقق من فرضيته. أما الجانب الحدسى فى مثل هذه العملية فهو ما يمكن تسميته بالرؤيا الاختبارية، إلا أن العملية هى من التعقيد بحيث لا يمكن اختزالها فى لفظة أو كلمة ما تعوّدنا استخدامه.

ويبقى أن تحليل عملية «الخلق»، وبأشكالها كافة، هو أمر فوق متناول هذا الاختصاص أو ذاك. بل إن تحليلاً كهذا يتطلب فى الواقع مجمعًا ، من نوع ما، لكفاءات مختلفة: لعلماء النفس، والبيولوجيين، والفلاسفة، وعلماء الكمبيوتر، والفنانين والشعراء، يسهمون جميعًا فى فك رموز هذه العملية. إلا إنه يجب الاعتراف مع ذلك، ولو بدا الأمر رومانسيًا ، أن فعل «الخلق» يبقى فى النهاية فوق كل تحليل . هو أمر لا يمكن تعلمه، مع إنه فى إمكاننا حتمًا تشجيعه والسعى فى سبيله (*). فنحن نستطيع، مثلاً، أن نضع أنفسنا فى المجرى الذى يدفع باتجاه تشكيل الآراء، من خلال

(*) التشديد من المترجم.

المطالعة والبحث والتعوّد على التفكير، وذلك فى إطار المبدأ المعروف الذى يشير إلى أنه يستحيل بلوغ الأجوبة الصحيحة لأسئلة لم يجر تشكيلها بعد! وإذا قيل إن دواء ما قد يساعد فى تشكيل تلك الأسئلة أو الفرضيات، فلن أجادل فى الأمر كثيرًا إلا أن ما يتوجب قوله هو أنى لا أعرف دواءً له مثل هذه الفاعلية، أما إذا حدث ووُجد دو اء كهذا فإنى سأتردد كثيرًا فى وصفه ما لم أتأكد من أنه قادر على تعزيز ملكة النقد فينا مثل ما هو قادر على بعث الأفكار الجديدة، سواء بسواء.

(٤)

إن نمط التفكير الذى بيّنته بإيجاز فى المحاضرة الثالثة إنما يهدف إلى تبيان التوازن الذى يجب أن يقوم فى عملية البحث العلمى. فالتخيّل والنقد كلاهما أمران واجبا الوجود فى كل الأوقات؛ رغم أن وجودهما ليس بديلاً من وجود الآخر، فالعلماء الأكثر تخيّلاً ليسوا بالضرورة الأكثر فاعلية وإن بدوا، إذا تركوا دونما رقيب، الأكثر ضجيجًا. وكذا حال العلماء الأكثر نقدًا. فالإنسان المسرف فى الشك، والمسكون بخوف دائم من السقوط فى الخطأ، هو إنسان غير منتج فى الغالب كأنما شلت فيه كل جرأة أو رغبة بالإقدام - إلا إذا كان موقفه النقدى هو ما انتهى إليه فعلاً لا ما بدأ به.

لذلك كلّه، يبدو لى أن الشكل الاستدلالى - الفرضى Hypothetical de dective system يستطيع، وبنجاح، تقديم صورة حيّة مقنعة للبحث

العلمى كما لو أنه نمط من أنماط السلوك الإنسانى. هو يجعل العلم أمرًا إنسانيًا طبيعيًا، فى نجاحاته تمامًا كما فى إخفاقاته. أو ليكن الأمر على لغة نيتشه: «لنتطلع فى وجوه بعضنا البعض، ولنرَ كم نحن متفردون Hyperboreans، ولسوف ندرك إذ ذاك أية مسافة تقوم بيننا وبين سائر الجمهور»[٢٠]. كان نيتشه يتحدث عن الفلاسفة بالتأكيد، بل عن نفسه، لكن الفلاسفة ومنذ زمن طويل قد أخلوا أبراجهم العاجية؟ وعليه، أفليس العلماء وأيًا تكن رغباتهم من الطينة نفسها وفى الحال نفسه؟ فالمنهج العلمى هو أحد احتمالات الحس العام المشترك Common Sense مشفوع بتصميم حاد على ألا نبقى على الخطأ طالما هناك إمكانية لتجاوزه. وكما فى كل عملية كشف واكتشاف، فالمنهج العلمى هو مزيج من الجدل الدائم بين الحقيقة والخيال، بين ما هو واقعى وما هو محتمل، وبين ما يمكن أن يكون حقيقيًا وما هو حقيقى فعلاً. إن هدف البحث العلمى لا يكمن فى تجميع ما يمكن تجميعه من وقائع متجانسة، ولا هو كذلك فى أن نبنى عالمًا شاملاً محكمًا من القوانين مسقطين دونها ما لا ينسجم معها من المعطيات والوقائع. إن هدف البحث العلمى، فى الحقيقة، هو بناء تشكيل منطقى مقنع يضم مجمل آرائنا فى الطبيعة، ووجهات نظرنا من مسائلها وإشكالاتها. هو يبدأ كرواية تدور حول عالم ممكن - رواية نبدعها نحن وننقدها ونعدل فيها باستمرار، غير أنها تنتهى، وحسب درجة نجاحها، كما لو أنها الحياة فى واقعها الفعلى.

احالات المحاضرة الثالثة

(١) المرء الذى يذهب إلى عيادة ما ليتحقق من حالته الصحّية يخضع لعدد لا ينتهى من الفحوصات والاختبارات والملاحظات تجعله يعتقد أن ما يجرى هو فحص طبى تجريبى، بينما الذى يحدث فعلاً هو التحقق من صحة تكهنات معيّنة تتناول وضعه الصحى أو مشاكله الصحية.

(٢) لقد تناولتُ أهم العناصر المكوّنة للشكل الاستدلالى ـ الفرضى، مع قدر من التفصيل، فى فصل «الفرضية والخيال» من كتابى The Art of the uble Sol ص ص ١٣١ ـ ١٥٥ ومع ذلك فالعودة التفصيلية إليه لا تبدو ضرورية فى هذا المجال.

(٣) الطبعة الأولى (لندن ١٨٤٠) الطبعة الثانية (١٨٤٧)، وكتاب «فلسفة الاكتشاف» (لندن ١٨٦٨) يغطى جزءًا من الموضوع، لكنه ليس بديلاً للعمل الأول.

(٤) الطبعة الأولى (لندن ١٨٧٣) ثم (١٨٧٧).

(٥): Collected papers, eds. Chart Shorne and p. weiss

هارفارد (١٩٣٢ ـ ١٩٣٥).

(٦) «منطق الاكتشاف العلمى» فى ترجمة للأصل الألمانىLogik der Fors chung (فيينا ١٩٣٤) مع فهارس وهوامشConjectures and Refutations لندن ١٩٦٣. كذلك راجع «مقاربة نقدية للعلم والفلسفة» طبعة م. بنج (لندن ١٩٦٤)، وكذلك «البحث العلمى» (جزءان نيويورك ١٩٦٧).

(٧) بيرس (الهامش رقم ٥).

(٨) «تقنية بناء النظرية»J. H., Woodger (جامعة شيكاغو، ١٩٣٩).

(٩) راجع كانط «المدخل إلى المنطق» (ص ص ٧٥ ـ ٧٦) ترجمةC.K. Abbott (لندن ١٨٨٥). والنص مأخوذ من محاضرات كانط فى جمع أحد تلامذته، مع موافقته. أن آراء كانط حول طبيعة الفرضية واستخداماتها تقترب كثيرًا من الفهم الحديث لها.

(١٠) راجع الهامش رقم ٦.

(١١) كانط، المرجع نفسه.

(١٢) راجعThe Art of the Soluble ص ص ١٤١، ١٢٩. وفى جدلW. He well, Mill «فلسفة العلوم الاستقرائية» ط٢، ص ص ٦٢ ـ ٦٤؛ وMill فى الـSystem (الفصول الأخيرة)، الكتاب الثالث، فصل ١٤، فقرة ٦؛ وكذلكW. Hewell «فلسفة الاكتشاف»، ص ص ٢٧٢ ـ ٢٧٤.

(١٣) فى ثغرات الداروينية البدائية الأولى، راجعThe Art of the Soluble، ص ٤١.

(١٤) Proof أو البرهان هى هنا بمعنى الامتحان أو الاختبار أو التحقق. والبرهانProof هو السياق المنطقى بحيث يمكن التحقق من النتائج، والبرهنة على قضية ما لا تعنى التحقق منها وحسب، وإنما التحقق منها وإثبات كونها صحيحة.

(١٥) نحن، معشر العلماء، نهمل أحيانًا حقائق كثيرة مع أنها «تصفعنا فى الوجه» كما يقال؛ إما لأنها لا تدخل دائرة ما نتصوره صحيحًا أو لاعتقاد مسبق وخاطئ وهو أنها لا يمكن أن تكون صحيحة ففى أعمالنا الأولى حول (1956) (Philo Trams Immunological Tolerance Roy. Soc. B. 234 pp. 357 - 414)تناسينا كليًا، زميلاى L. Brent R. E. Billingham وأنا، أهمية الملاحظات التى كان يمكن أن تقودنا، لو أحسن تركيبها، إلى تمييز العامل الآخر من الاستجابات المتعلقة بالمناعة (الـGraft reaction مقابل Host reaction) والذى يمثل الآن دورًا مهما للغاية فى عملية نقل الأنسجة. كانت «المعطيات بين أيدينا تمامًا، ولو كان الاستقراء هو الذى يحسم الأمور فعلاً لما كان من الضرورى انتظار بضع سنوات أخرى لاكتشافها، الأمر الذى بلغه وعلى نحو مستقل M. Simonson من جهة وBillingham وBrent من جهة ثانية (راجع Harvery Lectures حول بيولوجيا الانعكاسات Harvery Lectures, (Host v. graft) Series 62. N. Y. 1968 .

(١٦) لقد أوحى لى E. Angel بقوة هذا الاستدراك وصوابيته. فقد حدث لى شخصيًا، وبينما كنت ما أزال شابًا، أن وصلت إلى رأى مفاده أن الخلايا التى تعالج طويلاً فى بيئة خارج الجسم يمكن أن تدخل فى تحولات سرطانية، إلا أنى أسقطت ذلك الرأى لاعتقاد خاطئ يومذاك وهو أن تجارب عمليات النقل قد أثبتت للتوّ أن مثل هذا الفرض هو غير صحيح. كنت أعتقد أنه إذا كانت الخلايا المزروعة لفترة طويلة (خارج الجسم) خبيثة فعلاً، كما هو معروف الآن، فعليها إذا أعيد زرعها فى الجسم أن تنمو باطراد كأورام خبيثة، ولأن ذلك لم يحدث فى الواقع فقد جرى إسقاط الفرضية. إلا أن عملية التغليظ نفسها كانت مغلوطة، إذ أننا نعرف الآن أن مثل ذلك الاختبار يكون صحيحًا فقط إذا كنا الخلايا المزروعة لا

تحتوى على مضادات لعملية النقل وغير موجودة فى الجسم الذى جرى الزرع فيه، بل إنه حتى الاختبار ليصبح غير موثوق فى حال التقطت الخلايا المزروعة خلال عملية نموها خارج الجسم أية مضادات ورمية. وعلى ذلك ملاحظةAngel تبدو صحيحة من أن «عملية تغليط أية فرضية هى عملية مشروطة فى الواقع بحدود استقراء أو صدق النظريات التى تفسر تلك الأشياء، وعلى ذلك فعملية رفض أى فرض جديد مقترح يجب الا يكون سوى عملية تحقق منه فى الحقيقة»،E . Angel فى مراجعته لكتاب The Art of the Soluble فى Encounter, Sept. PP. 68 - 70.

(١٧) منهج «لتجربة والخطأ» لن لنفع كوصف للعملية التى تستطيع بها أن نصمم ما يلزم من تحقق الفرضيات لأنه يحمل حس العشوائية أو الكشف بالتتالى «لنجرب مثلاً الاحتمالات التالية واحدًا واحدًا» والتى لا تستطيع أن تأخذ بعين الاعتبار أى أخطاء مسبقة.

(١٨) انظر مثلاً الموضوعية الجيدة (Hons Man حول المنطق والرياضيات ومعرفة الطبيعة» (١٩٣٣) والتى أعيد نشرها فى «الوضعية المنطقية» لـA.J. Ayer، نيويورك، ١٩٥٩.

(١٩) يبدى البعض خطأ فادحًا حين يقولون «استنتاج الفرضيات، بينما الواقع هو، أن الفرضيات هى ما يستنتج منها.

(٢٠)The Antichrist, Trans, A. M. Ludovici (London 1911)، فالهيبربوريون أو سكان العالم الآخر الذى يقع خارج الزمن أو عند «الريح الشمالية»، يدينون بوجودهم كما يبدو لخطأ إكليريكى. بينما الأكثر صوابًا فى الحقيقة هو ردهم إلى طبيعة الاسم نفسه، أى بكونهم مخلوقات أسطورية غير حقيقية.

الفهرس

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب
ص. ب : ٢٣٥ الرقم البريدى : ١١٧٩٤ رمسيس
www. egyptianbook org.eg
E - mail : info@egyptian.org.eg

هذا الكتاب

يقول جورج كورنر (أمين عام الجمعية الفلسفية الاميركية) فى تقديمه للكتاب وهو فى الأساس مجموع محاضرات ألقيت فى بنسلفانيا:

«أما جمهور سير مدوّر فى جامعة بنسلفانيا فى أبريل ١٩٦٨ فلم يكن ليضم علماء فقط بل ومؤرخى علوم كذلك، أجمعوا كلهم على ان عرضه للمشكلة ربما كان الأوضح على الإطلاق»

يسعى سير بيتر مدوّر إلى أن يثبت استناداً إلى إنجازاته العلمية وإنجازات سواه، أن البحث العلمى ليس مجرد عملية استقراء آلية، وإنما هو فى الأساس عمل حدسى يستخدم الاستقراء بنسب وحدود معينة.





ISBN # 9789774213112
6 221149 016255

٣ جنيهات